

## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Entorno de la Innovación
<b>Clave de la asignatura:</b>	IND-1701
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	2-3-5
<b>Carrera:</b>	Ingeniería en Administración e Ingeniería Industrial

## 2. Presentación

### Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al perfil del profesionista el marco conceptual de referencia para la especialidad en innovación, partiendo de un entendimiento y diferenciación entre la ciencia, tecnología e innovación, así como su impacto en el desarrollo económico regional y nacional, su marco de legalidad; además de un primer contacto con herramientas elementales para la innovación tecnológica, por último, se presenta del Modelo Nacional de Gestión de Tecnología.

De acuerdo con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, la innovación es cada vez más importante en los procesos de crecimiento económico, en la manera de afrontar las crisis económicas que se tienen en el contexto de globalización, y más aún en el proceso que conduce al desarrollo económico y al bienestar social. Asimismo, esta misma organización concluye que sin innovación en los procesos productivos, que eleven la productividad de las empresas, de acuerdo con las posibilidades y necesidades de cada nación, no podrá existir crecimiento. También establece que se deben de preparar a las nuevas generaciones para empleos que aún no existen.

Un gran número de países están convencidos con las conclusiones de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico y lo demuestran fomentando la innovación, de manera que la incluyen en sus políticas públicas. México no es la excepción, tal y como lo establece la tercera meta del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 al señalar “*Un México con Educación de Calidad para garantizar un desarrollo integral de todos los mexicanos y así contar con un capital humano preparado, que sea fuente de innovación y lleve a todos los estudiantes a su mayor potencial humano...El enfoque, en este sentido, será promover políticas que cierren la brecha entre lo que se enseña en las escuelas y las habilidades que el mundo de hoy demanda desarrollar para un aprendizaje a lo largo de la vida. En la misma línea, se buscará incentivar una mayor y más efectiva inversión en ciencia y tecnología que alimente el desarrollo del capital humano nacional, así como nuestra capacidad para generar productos y servicios con un alto valor agregado.*”.

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

*Entorno de la Innovación* representa el primer contacto del estudiante con la especialidad; ofrece el *baggage* conceptual para su incorporación al contexto de la innovación, propiciando la experiencia de mover al estudiante a un rol de actor en el ecosistema de la innovación desde su figura en una instancia académica, como un enlace para la innovación. Ya con el soporte que le propicia este espacio académico, el estudiante transita hacia la gestión de proyectos de innovación tecnológica, toda vez que identifica y conoce el marco legal correspondiente; así como con las habilidades que habrá de desarrollar en otras asignaturas, como son el uso de herramientas mercadológicas, de propiedad intelectual, de financiamiento para la innovación, y aplicación de mecanismos para la transferencia o comercialización de tecnología.

Esta es una asignatura que propiciará en el estudiante la visualización de su práctica profesional al proveerle de un marco de desempeño vasto y amplio para el ejercicio de su profesión.

#### **Intención didáctica**

El propósito didáctico de la asignatura es proporcionar al estudiante un acercamiento con el entorno de la innovación, conociendo sus fundamentos y cómo se constituye, qué instancias lo integran y de qué forma se dan las interrelaciones entre las diversas entidades, que forman el ecosistema de la innovación, enmarcando su desarrollo en materia de la legalidad vigente, así como de otros organismos rectores en materia de ciencia, tecnología e innovación existentes en el país. Adicionalmente se pone en contacto al estudiante con elementos fundamentales que constituyen el *status quo* de la innovación en México; el material completo se organiza en seis unidades temáticas.

El **primer tema** introduce al estudiante en la nueva economía del conocimiento, resaltando el preponderante valor que adquieren la ciencia y la tecnología en este transcurrir de la civilización; así como su impacto en el desarrollo económico de las naciones.

El **segundo tema** trata sobre los fundamentos de la innovación, partiendo de la conceptualización particular de la innovación -de acuerdo con referencias globales y nacionales- además de conocer y comprender la tipología de la innovación. Del mismo modo, en esta unidad temática el estudiante reflexionará sobre las implicaciones y ventajas que se tienen cuando se trabaja en un ámbito de innovación abierta.

En el **tercer tema** se conoce y estudia el marco legal de innovación en México, lo cual permite al estudiante comprender el fundamento legal de la ciencia y la tecnología que aplica en el país; además de la política pública –en los ámbitos federal, estatal y municipal- en ciencia y tecnología, como base para la toma de decisiones en la gestión de proyectos de innovación tecnológica.

El **cuarto tema** trata sobre la importancia de la innovación tecnológica, permitiendo que el estudiante conozca y analice los diferentes ecosistemas de innovación, identificando la funcionalidad inherente de cada uno de los actores que los constituyen, así como sus

relaciones e interacciones. También se estudian las implicaciones de la innovación, considerando que ésta es una fuente de sostenibilidad, y de cuáles son las principales barreras a las que se enfrenta [la innovación tecnológica]; por último, se asimila la importancia y utilidad de medir la innovación para la toma de decisiones en los distintos niveles jerárquicos, llámense: nacionales, estatales, institucionales, etc.

El **quinto tema** presenta algunas de las herramientas –que resultan esenciales- para la innovación tecnológica, en principio, el estudiante comprende qué es y para qué sirve la vigilancia tecnológica; dando paso para cuestionar sobre la importancia y utilidad de llevar a cabo una prospectiva tecnológica, un “Benchmarking”, y un “Design Thinking”, todos en un marco de innovación tecnológica.

Al día de hoy, el país cuenta con un Modelo Nacional de Gestión de Tecnología, cuyo propósito estriba en impulsar el desarrollo de las organizaciones mexicanas sin importar su giro y tamaño para proyectarla a niveles competitivos de clase mundial; el estudiante – en el **sexto tema**- conoce las cinco funciones que se integran como procesos en el modelo.

El *Entorno de la Innovación* es muy dinámico, y demanda de la participación comprometida de muchos actores. Es vital que la actitud del profesor sea de facilitador, propiciando continuamente en el estudiante la actitud de asumir sus responsabilidades y tomar decisiones consensuadas con su equipo, generando siempre un comportamiento ético y formal de los procedimientos administrativos. El profesor deberá respetar las decisiones tomadas por el estudiante siempre y cuando estén argumentadas dentro de los límites establecidos al inicio del curso. Se deberá propiciar, dentro de la asignatura, la oportunidad de presentar en dos momentos del semestre, los avances del proyecto debidamente documentado, (portafolio de evidencia).

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

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Tecnológico Nacional de México, de diciembre de 2016 a diciembre de 2017.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico, Ciudad Constitución, Culiacán, Mérida, Tijuana y el Centro Regional de Optimización y Desarrollo de Equipo Chihuahua.	Reunión de Diseño Curricular de la Especialidad de Innovación para el Tecnológico Nacional de México.

#### 4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Analiza, comprende e identifica los elementos del <i>Entorno de la Innovación</i> desde los actores clave inmersos, así como la interacción, importancia e implicaciones de estos elementos para el desempeño eficiente de un proceso de innovación tecnológica.</li> <li>● Conoce, analiza y comprende la importancia de la ciencia y la tecnología en el desarrollo de la sociedad, y la transición hacia una nueva economía del conocimiento para el desempeño eficiente de un proceso de innovación tecnológica.</li> <li>● Conoce, analiza y comprende los fundamentos de la innovación, desde su conceptualización hasta su tipología (clases de innovación) para el desempeño eficiente de un proceso de innovación tecnológica.</li> <li>● Examina las implicaciones y ventajas de una innovación abierta para un desempeño eficiente de los procesos de innovación actuales</li> <li>● Conoce el fundamento legal de la ciencia y la tecnología aplicable a México para el desempeño eficiente de un proceso de innovación tecnológica.</li> <li>● Examina y asimila las políticas públicas en materia de ciencia y tecnología e innovación, que aplican en el ámbito federal, estatal y municipal para el desempeño eficiente de un proceso de innovación tecnológica.</li> <li>● Analiza y comprende la importancia de la innovación tecnológica para el desempeño eficiente de un proceso de innovación tecnológica.</li> <li>● Modela el ecosistema de innovación de su entorno económico para el desempeño eficiente de un proceso de innovación tecnológica.</li> <li>● Identifica la utilidad de los indicadores de la innovación para el desempeño eficiente de un proceso de innovación tecnológica.</li> <li>● Conoce, analiza y comprende la aplicación pertinente de herramientas para la innovación tecnológica.</li> <li>● Conoce, analiza y comprende las funciones y procesos de gestión de tecnología que integran las actividades que se realizan en una organización comprometida con el desarrollo y la innovación tecnológica para el desempeño eficiente de un proceso de innovación tecnológica.</li> <li>● Conoce, analiza y comprende los elementos del entorno de la Innovación, la importancia de la ciencia y la tecnología en el desarrollo de la sociedad, los fundamentos de la innovación y los procesos de gestión de tecnología para el desempeño eficiente en el proceso de innovación tecnológica.</li> </ul>

#### 5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aplica las competencias adquiridas en su área de conocimiento para la generación y gestión de proyectos tecnológicos de su contexto.</li> </ul>
--

## 6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Conceptos Básicos	1.1 Reflexiones sobre ciencia, tecnología y sociedad 1.1.1 Concepto de ciencia 1.1.2 Concepto de tecnología 1.1.3 Impacto de la ciencia y la tecnología en el desarrollo de la sociedad 1.2 Nueva economía del Conocimiento 1.2.1 ¿Qué es la economía del conocimiento? 1.2.2 Comparativa entre la vieja y la nueva economía del conocimiento
2	Fundamentos de la Innovación	2.1 Conceptualización de la Innovación 2.1.1 ¿Qué entendemos por innovación? 2.1.1.1 Referencias globales 2.1.1.2 Referencias nacionales 2.2 Clasificación de la innovación 2.2.1 Por su naturaleza / objeto / relevancia / origen 2.3 Innovación abierta (“open innovation”) 2.3.1 Definición 2.3.2 Ventajas de una innovación abierta
3	Marco legal de la Innovación en México	3.1 Fundamento legal de la ciencia y la tecnología 3.1.1 Constitucionalidad y convencionalidad 3.1.2 Ley de Ciencia y Tecnología 3.1.3 Ley de la Propiedad Industrial y su Reglamento 3.1.4 Ley Federal del Derecho de Autor y su reglamento 3.2 Política Pública en Ciencia y Tecnología 3.2.1 En el ámbito Federal 3.2.2 En el ámbito Estatal 3.2.3 En el ámbito Municipal
4	La importancia de la Innovación Tecnológica	4.1 Ecosistemas de innovación 4.1.1 En el mundo 4.1.2 En México 4.1.3 Triple/Cuádruple Hélice 4.2 El proceso de Innovación

		<p>4.2.1 El cultivo de innovación como fuente de sostenibilidad</p> <p>4.2.2 La competitividad y su relación con la tecnología y la innovación</p> <p>4.3 Las principales barreras a la innovación tecnológica</p> <p>4.3.1 En un entorno global</p> <p>4.3.2 En un entorno nacional</p> <p>4.3.2.1 Comparativa entre el ámbito empresarial y el gubernamental</p> <p>4.4 Los indicadores de innovación tecnológica y su utilidad</p> <p>4.4.1 ¿Cómo se mide la innovación?</p> <p>4.4.2 Microdatos: ¿qué más pueden decir?</p> <p>4.4.3 Indicadores de la innovación</p>
5	Herramientas para la Innovación Tecnológica en etapas tempranas	<p>5.1 Vigilancia Tecnológica</p> <p>5.1.1 ¿Qué es y para qué sirve la vigilancia tecnológica?</p> <p>5.1.2 Organización de un sistema de vigilancia tecnológica</p> <p>5.2 Prospectiva Tecnológica</p> <p>5.2.1 ¿Qué es y para qué sirve la prospectiva tecnológica?</p> <p>5.2.2 Prospectiva tecnológica en el siglo XXI</p> <p>5.3 “Benchmarking”</p> <p>5.3.1 ¿Qué es y para qué sirve el “Benchmarking” en un marco de innovación tecnológica?</p> <p>5.3.2 Etapas del proceso de “Benchmarking”</p> <p>5.4 “Design Thinking”</p> <p>5.4.1 ¿Qué es y para qué sirve el “Design Thinking”?</p> <p>5.4.2 Los diez principios del “Design Thinking”</p>
6	Modelo Nacional de Gestión de Tecnología	<p>6.1 Antecedentes</p> <p>6.2 Funciones de Gestión de Tecnología</p> <p>6.2.1 Vigilar</p> <p>6.2.2 Planear</p> <p>6.2.3 Habilitar</p> <p>6.2.4 Proteger</p> <p>6.2.5 Implantar</p>

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Conceptos Básicos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Conoce, analiza y comprende la importancia de la ciencia y la tecnología en el desarrollo de la sociedad, y la transición hacia una nueva economía del conocimiento para el desempeño eficiente en el proceso de innovación tecnológica.</li> </ul> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>● Capacidad para planificar y organizar el tiempo.</li> <li>● Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación oral y escrita.</li> <li>● Habilidad para buscar, procesar y analizar información de diversas fuentes.</li> <li>● Habilidad para la solución de problemas.</li> <li>● Capacidad para la toma de decisiones.</li> <li>● Capacidad para trabajar en equipo interdisciplinario.</li> <li>● Compromiso ético.</li> <li>● Compromiso con la preservación del medio ambiente.</li> <li>● Capacidad para identificar, plantear, y resolver problemas.</li> <li>● Habilidades de investigación.</li> <li>● Liderazgo.</li> <li>● Creatividad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Con criterio aleatorio, cada uno de los estudiantes se dispone a leer uno de los dos títulos en materia de innovación: 1) <i>Crear o Morir</i>, 2) <i>Home runs de innovación</i> [<i>Lectura obligatoria durante la duración de esta asignatura</i>].</li> <li>● El estudiante realiza investigación documental del concepto: Ciencia.</li> <li>● Guiar a los estudiantes, a través de cuestionamientos detonadores, para que respondan y aporten sobre el concepto investigado.</li> <li>● El estudiante realiza investigación documental del concepto: Tecnología.</li> <li>● Guiar a los estudiantes, a través de cuestionamientos detonadores, para que respondan y aporten sobre el concepto investigado.</li> <li>● En equipo, realizan y presentan un mapa conceptual con los términos de estudio: Ciencia y Tecnología.</li> <li>● Discuten en plenaria, el impacto de la ciencia y la tecnología en el desarrollo de la sociedad.</li> <li>● De manera individual, realiza investigación documental de los términos de Sociedad del Conocimiento y Economía del Conocimiento.</li> <li>● Elaboran y presentan un mapa mental, en grupos de cuatro estudiantes, sobre lo qué es la Economía del Conocimiento.</li> <li>● Integrados en equipos de cuatro, realizan y exponen una representación gráfica/visual de la comparativa entre la vieja y la nueva economía del conocimiento.</li> </ul>
2. Fundamentos de la Innovación	
Competencias	Actividades de Aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Conoce, analiza y comprende los fundamentos de la innovación, desde su conceptualización hasta su</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● A través de una lluvia de ideas se promueve -entre los estudiantes- den respuesta a: ¿qué entendemos por innovación?</li> <li>● Integrados en equipos de cuatro, realizan y</li> </ul>



<p>tipología para el desempeño eficiente en el proceso de innovación tecnológica.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>• Capacidad para planificar y organizar el tiempo.</li> <li>• Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación oral y escrita.</li> <li>• Habilidad para buscar, procesar y analizar información de diversas fuentes.</li> <li>• Habilidad para la solución de problemas.</li> <li>• Capacidad para la toma de decisiones.</li> <li>• Capacidad para trabajar en equipo interdisciplinario.</li> <li>• Compromiso ético.</li> <li>• Compromiso con la preservación del medio ambiente.</li> <li>• Capacidad para identificar, plantear, y resolver problemas.</li> <li>• Habilidades de investigación.</li> <li>• Liderazgo.</li> <li>• Creatividad.</li> </ul>	<p>exponen una representación gráfica/visual de la comparativa entre las distintas referencias estudiadas en clase sobre el concepto de innovación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A través de preguntas detonadoras se concluye en la acepción de innovación a considerar como referente en la especialidad.</li> <li>• El estudiante realiza investigación documental sobre la tipología (clases) de la innovación.</li> <li>• Desarrollan y presentan un mapa mental, en grupos de cuatro estudiantes, sobre la tipología de la innovación (mostrando ejemplos por cada clase).</li> <li>• En grupos de cuatro estudiantes, realizan una búsqueda en material visual (vídeos) que muestre una explicación sobre Innovación Abierta (“Open Innovation”).</li> <li>• De manera aleatoria, sólo se presentan tres vídeos en plenaria. Continuando con preguntas detonadoras sobre las implicaciones y ventajas de una Innovación Abierta.</li> <li>• Guiar a los estudiantes, a través de cuestionamientos detonadores, para que respondan y aporten reflexiones con la intención de que vayan asociando los temas estudiados con las lecturas elegidas al inicio del curso.</li> </ul>
<b>3. Marco Legal de la Innovación en México</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce el fundamento legal de la ciencia y la tecnología aplicable a México.</li> <li>• Examina y asimila las políticas públicas en materia de ciencia y tecnología que aplican en los ámbitos federal, estatal y municipal.</li> </ul> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>• Capacidad para planificar y organizar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El estudiante realiza investigación documental sobre los antecedentes de la Ley de Ciencia y Tecnología (LCyT) y su objeto.</li> <li>• En plenaria se discuten los hallazgos.</li> <li>• El estudiante realiza investigación documental sobre los antecedentes de la Ley de la Propiedad Industrial (LPI) y su reglamento.</li> <li>• En plenaria se discuten los hallazgos.</li> <li>• El estudiante realiza investigación documental sobre los antecedentes de la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) y su</li> </ul>



<p>el tiempo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación oral y escrita.</li> <li>• Habilidad para buscar, procesar y analizar información de diversas fuentes.</li> <li>• Habilidad para la solución de problemas.</li> <li>• Capacidad para la toma de decisiones.</li> <li>• Capacidad para trabajar en equipo interdisciplinario.</li> <li>• Compromiso ético.</li> <li>• Compromiso con la preservación del medio ambiente.</li> <li>• Capacidad para identificar, plantear, y resolver problemas.</li> <li>• Habilidades de investigación.</li> <li>• Liderazgo.</li> <li>• Creatividad.</li> </ul>	<p>reglamento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En plenaria se discuten los hallazgos.</li> <li>• Desarrollan y presentan un mapa conceptual, en grupos de cuatro estudiantes, sobre la importancia e impacto de las leyes estudiadas.</li> <li>• En equipos de cuatro estudiantes investigan las políticas públicas vigentes –en Ciencia y Tecnología- en el ámbito federal y su impacto en el ámbito estatal y municipal.</li> <li>• Guiar a los estudiantes, a través de cuestionamientos detonadores, para que respondan y aporten reflexiones con la intención de que vayan asociando los temas estudiados con las lecturas elegidas al inicio del curso.</li> </ul>
<b>4. La Importancia de la Innovación Tecnológica</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza y comprende la importancia de la innovación tecnológica.</li> <li>• Modela el ecosistema de innovación de su entorno económico.</li> <li>• Identifica la utilidad de los indicadores de la innovación.</li> </ul> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>• Capacidad para planificar y organizar el tiempo.</li> <li>• Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación oral y escrita.</li> <li>• Habilidad para buscar, procesar y analizar información de diversas fuentes.</li> <li>• Habilidad para la solución de problemas.</li> <li>• Capacidad para la toma de decisiones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En asignación de equipo, aleatoriamente se realiza investigación documental sobre el ecosistema de innovación en el mundo y en México. Identificando en cada caso, los datos generales de las instancias que lo constituyen, sus relaciones, su impacto, etc.</li> <li>• En plenaria se comparten los hallazgos.</li> <li>• Desarrollan y exponen, en grupos de cuatro estudiantes, una presentación gráfica/visual del modelo de la Triple Hélice aplicado a su Tecnológico de adscripción, además proponen escenarios con una Cuádruple y Quintuple Hélice.</li> <li>• En plenaria se argumentan conclusiones.</li> <li>• A través de una lluvia de ideas se promueve -entre los estudiantes- den respuesta a: ¿cuáles son las implicaciones económicas de la Innovación?</li> <li>• Realizan práctica 4.1 sobre las principales barreras a la innovación y la tecnología, discutir resultados en plenaria.</li> <li>• El estudiante investiga sobre los indicadores</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Capacidad para trabajar en equipo interdisciplinario.</li> <li>● Compromiso ético.</li> <li>● Compromiso con la preservación del medio ambiente.</li> <li>● Capacidad para identificar, plantear, y resolver problemas.</li> <li>● Habilidades de investigación.</li> <li>● Liderazgo.</li> <li>● Creatividad.</li> </ul>	<p>más destacados en materia de innovación en México; y realiza un ensayo donde exprese un análisis sobre la importancia de medir la innovación, y evalúe la situación actual de México en este ámbito.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Guiar a los estudiantes, a través de cuestionamientos detonadores, para que respondan y aporten reflexiones con la intención de que vayan asociando los temas estudiados con las lecturas elegidas al inicio del curso.</li> </ul>
<b>5. Herramientas para la Innovación Tecnológica</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Conoce, analiza y comprende la aplicación pertinente de herramientas de la innovación tecnológica para el desempeño eficiente en el proceso de innovación tecnológica.</li> </ul> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>● Capacidad para planificar y organizar el tiempo.</li> <li>● Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación oral y escrita.</li> <li>● Habilidad para buscar, procesar y analizar información de diversas fuentes.</li> <li>● Habilidad para la solución de problemas.</li> <li>● Capacidad para la toma de decisiones.</li> <li>● Capacidad para trabajar en equipo interdisciplinario.</li> <li>● Compromiso ético.</li> <li>● Compromiso con la preservación del medio ambiente.</li> <li>● Capacidad para identificar, plantear, y resolver problemas.</li> <li>● Habilidades de investigación.</li> <li>● Liderazgo.</li> <li>● Creatividad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Realizar investigación documental sobre lo que es vigilancia tecnológica.</li> <li>● Realizan práctica 5.1 sobre cómo organizar un sistema de vigilancia tecnológica.</li> <li>● El estudiante realiza investigación documental sobre lo que es prospectiva tecnológica.</li> <li>● Guiar a los estudiantes, a través de cuestionamientos detonadores, para que respondan y aporten sobre el concepto investigado.</li> <li>● A través de una lluvia de ideas se promueve -entre los estudiantes- den respuesta a: ¿qué sabemos del “Benchmarking”?</li> <li>● Realizan práctica 5.2 a través de la selección de un caso de estudio sobre el proceso de “Benchmarking.”</li> <li>● Desarrollan y presentan un mapa mental, en grupos de cuatro estudiantes, sobre el uso y aplicación del “Design Thinking”.</li> <li>● En plenaria se discuten conclusiones.</li> <li>● Guiar a los estudiantes, a través de cuestionamientos detonadores, para que respondan y aporten reflexiones con la intención de que vayan asociando los temas estudiados con las lecturas elegidas al inicio del curso.</li> </ul>

<b>6. Modelo Nacional de Gestión de Tecnología</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>
<p><b>Específica(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce, analiza y comprende las funciones y procesos de gestión de tecnología para el desempeño eficiente en el proceso de innovación tecnológica en una organización pública o privada.</li> </ul> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>• Capacidad para planificar y organizar el tiempo.</li> <li>• Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación oral y escrita.</li> <li>• Habilidad para buscar, procesar y analizar información de diversas fuentes.</li> <li>• Habilidad para la solución de problemas.</li> <li>• Capacidad para la toma de decisiones.</li> <li>• Capacidad para trabajar en equipo interdisciplinario.</li> <li>• Compromiso ético.</li> <li>• Compromiso con la preservación del medio ambiente.</li> <li>• Capacidad para identificar, plantear, y resolver problemas.</li> <li>• Habilidades de investigación.</li> <li>• Liderazgo.</li> <li>• Creatividad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El estudiante realiza investigación documental sobre los antecedentes del Modelo Nacional de Gestión de Tecnología.</li> <li>• En plenaria se discuten conclusiones.</li> <li>• Realizan práctica 6.1 a través de la selección de un caso de éxito de una organización que haya ganado el Premio Nacional de Tecnología en pasadas ediciones.</li> <li>• Guiar a los estudiantes, a través de cuestionamientos detonadores, para que respondan y aporten reflexiones con la intención de que vayan asociando los temas estudiados con las lecturas elegidas al inicio del curso.</li> <li>• Invitar a un experto en el modelo de gestión de tecnología nacional de manera presencial o a distancia para que platique su experiencia en el modelo.</li> </ul>

## 8. Práctica(s)

### **Tema 4. La importancia de la Innovación Tecnológica.**

#### **Práctica 4.1 Barreras a la Innovación Tecnológica**

**Objetivo:** Asimilar las distintas barreras que podrían afectar a la Innovación Tecnológica.

**Tiempo:** 40 minutos

**Descripción:** Formar equipos de cinco integrantes como máximo y deberán elegir entre ellos al líder del equipo. Enseguida, el profesor les solicita que por equipo lleven a cabo una lluvia de ideas de todas las posibles barreras que enfrenta la innovación tecnológica en México; una vez que se ha generado la lluvia de ideas

-y tomando como base la herramienta de análisis PESTEL- se clasificará la información de acuerdo con lo solicitado en la siguiente tabla; finalmente propondrán una serie de acciones que ayude a mitigar dichas barreras.

TIPO DE FACTORES	BARRERAS	ACCIONES
Políticos		
Económicos		
Socio-culturales		
Tecnológicos		
Ecológicos		
Legales		

## **Tema 5. Herramientas para la Innovación Tecnológica.**

### **Práctica 5.1 Organización de un Sistema de Vigilancia Tecnológica**

(fuente: Alfonso González, *La Innovación: un factor clave para la competitividad de las empresas (Libro 9 Innovatec)*, 2000)

**Objetivo:** Aprender cómo organizar de manera efectiva un sistema de vigilancia tecnológica.

**Tiempo:** 40 minutos

**Descripción:** Formar equipos de cinco integrantes como máximo y deberán elegir entre ellos al líder del equipo. Enseguida, cada equipo deberá seleccionar una tecnología la cual será objeto de estudio para esta práctica.

*Antes de iniciar cualquier actividad de vigilancia tecnológica, es necesario responder a unas preguntas básicas que servirán como punto de partida para poner en marcha el sistema (Palop y Vicente, 1999), por lo tanto, el profesor les entrega el siguiente listado de preguntas a cada equipo para que las discutan y den respuesta por escrito a cada una:*

- i) ¿Cuál es el objeto de la vigilancia y qué debemos vigilar?
- ii) ¿Qué información se buscará?
- iii) ¿Dónde localizarla?
- iv) ¿De qué forma comunicarla?
- v) ¿A quién dirigirla?

Una vez que hayan discutido y respondido a cada una de las preguntas, diseñarán y presentarán de manera gráfica (en una hoja de rotafolio) el proceso de organización que definieron para su vigilancia tecnológica.

### ○ **Práctica 5.2 “Benchmarking”**

(fuente: Alfonso González, *La Innovación: un factor clave para la competitividad de las empresas (Libro 9 Innovatec)*, 2000)

**Objetivo:** Comprender las etapas involucradas en el proceso de “Benchmarking”.

**Tiempo:** 40 minutos

**Preparación:** Formar equipos de cinco integrantes como máximo y deberán elegir entre ellos al líder del equipo. Cada equipo deberá buscar y seleccionar una empresa que haya realizado un proceso de “Benchmarking”. Una vez seleccionada la empresa, el equipo deberá recolectar toda la información posible sobre el proceso de “Benchmarking” realizado.

**Descripción:** El equipo debe analizar el proceso de Benchmarking que la empresa seleccionada llevó a cabo; tomando en cuenta los siguientes cuestionamientos: ¿Qué fue objeto del proceso de “Benchmarking”?; ¿Cuáles eran sus fortalezas y debilidades en ese entonces?; ¿Cuáles fueron las empresas (líderes en el ramo) que estudiaron?; ¿Qué procesos fueron comparados?; ¿Cuáles fueron las medidas de comparación?; ¿En qué consiste que existiera una brecha entre su proceso y los otros procesos (de empresas líder)?; ¿Cuáles fueron los planes de acción ejecutados para minimizar o anular esa brecha?; ¿Cuáles fueron los resultados de la implementación de estos planes de acción, en ese entonces y en la actualidad?

## **Tema 6. Modelo Nacional de Gestión de Tecnología.**

### **Práctica 6.1 PNT – Historia de un caso de éxito**

**Objetivo:** Asimilar las funciones del Modelo Nacional de Gestión de Tecnología.

**Tiempo:** 30 minutos

**Preparación:** Formar equipos de cinco integrantes como máximo y deberán elegir entre ellos al líder del equipo. Cada equipo deberá seleccionar un caso de éxito de una organización que haya ganado el Premio Nacional de Tecnología en las pasadas ediciones.

**Descripción:** El equipo debe identificar y presentar –visualmente- las cinco funciones de gestión de tecnología; además de responder lo siguiente: ¿Qué función consideran fue la más difícil de identificar?; ¿qué proceso consideran puede mejorarse?; ¿Qué piensan fue la clave de éxito para obtener el PNT?; Conclusiones generales

## **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 comunitario, 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.

**Se propone Desarrollar un caso práctico de innovación tecnológica del área de especialidad, integrando referencias de al menos cuatro lecturas (incluido el libro que seleccionó al comienzo de la asignatura).**

Debe tomarse en consideración lo siguiente:

- 1) Nombre de la Innovación Tecnológica
  - Sector al que pertenece
- 2) Fundamentación. Marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado.
- 3) Planeación. Con base en el diagnóstico, realizar el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del profesor; 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.
- 4) Desarrollo. Donde involucre los siguientes temas:
  - Tipo de innovación a la que pertenece
  - Aplicación de innovación abierta (“Open innovation”)
  - Ecosistema de innovación – Quíntuple Hélice
  - Principales barreras
  - Indicadores
  - Vigilancia y prospectiva tecnológica
  - “Benchmarking” y/o “Design Thinking”
- 5) Conclusiones
- 6) Fuentes de información

## **10. Evaluación por competencias**

La evaluación debe ser continua y cotidiana por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en la integración de los aprendizajes que permiten competencias:

- Reportes escritos de los resultados u observaciones obtenidas durante las actividades realizadas en cada unidad, así como de las conclusiones obtenidas de dichas observaciones.
- Información recabada durante las consultas e investigaciones solicitadas, plasmadas en documentos escritos.
- Descripción de otras experiencias concretas que se obtendrán al participar en eventos, conferencias, paneles de discusión o cualquier otro medio didáctico profesional que trate sobre la materia y que deberán realizarse durante el curso académico.
- Exámenes escritos y casos prácticos
- Presentar validación de una tecnología, validación de mercado y modelo de negocios, basado en las metodologías incluidas en el programa.
- Elaborar y presentar para su defensa el proyecto presentado al final de semestre.



## 11. Fuentes de información

- 1 Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), *Ciencia, Tecnología y Sociedad: una aproximación conceptual*, 2001.
- 2 José Luis Solleiro, Antonia Terán, *Buenas prácticas de Gestión de la Innovación en centros de investigación tecnológica*, 2013, Ed. Impresoria Profesional.
- 3 Alfonso González, *La Innovación: un factor clave para la competitividad de las empresas (Libro 9 Innovatec)*, 2000, Ed. Dirección General de Investigación, Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid.
- 4 Idris Mootee, *Design Thinking para la innovación estratégica*, 2014, Ed. Empresa Activa.
- 5 Henry W. Chesbrough, *Innovación abierta*, 2011, Ed. Plataforma.
- 6 Fundación de la Innovación Bankinter, *El arte de innovar y emprender, cuando las ideas se convierten en riqueza*, 2010.
- 7 OCDE-Foro Consultivo Científico y Tecnológico, *Innovación en las empresas, una perspectiva microeconómica*, 2012.
- 8 Andrés Oppenheimer, *Crear o Morir: la esperanza de Latinoamérica y los cinco secretos de la innovación*, 2014, Ed. Debate.
- 9 Ricardo Perret, *Home runs de innovación*, 2014, Ed. Penguin Random House
- 10 Ley de Ciencia y Tecnología
- 11 Ley de la Propiedad Industrial Federal y su Reglamento
- 12 Ley Federal del Derecho de Autor y su Reglamento
- 13 Fundación Premio Nacional de Tecnología e Innovación, A.C., *Creando entornos que generan innovación*, Edición XVIII.
- 14 Claudia González, Luis Arciniega, Daniela Ruiz, *Un camino a la innovación tecnológica en México: 15 casos de éxito*, 2013. Ed. Cengage Learning
- 15 José Luis Solleiro, Rosario Castañón, *Gestión Tecnológica: conceptos y prácticas*, 2008, Ed. Plaza y Valdés.
- 16 Dominique Vinck, *Ciencia y Sociedad*, 2014, Ed. Gedisa.