

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Formulación y Evaluación de Proyectos
Clave de la asignatura:	BTD-1415
SATCA¹:	2-3-5
Carrera:	Ingeniería en Biotecnología

2. Presentación**Caracterización de la asignatura**

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Biotecnología la capacidad para formular, evaluar y gestionar proyectos de inversión, que le permitan emprender la creación de unidades productivas de bienes y servicios bajo criterios de competitividad y sustentabilidad aplicando herramientas administrativas y métodos de investigación de vanguardia, con un enfoque estratégico, multicultural y humanista. De igual forma lo capacita para crear nuevas empresas de base tecnológica que promuevan el desarrollo económico de su región.

La formulación y evaluación de proyectos productivos es un pilar importante en la formación de cualquier profesionista, mediante el cual, se hace capaz de participar en cualquier etapa de un proyecto de inversión con un punto de vista crítico y objetivo. El alumno aplica una proporción importante de los conocimientos previos adquiridos durante su carrera. El docente, siguiendo una metodología adecuada, asesora al alumno en la formulación del plan de negocios, permitiendo la posibilidad de que al egresar pueda tener su propia empresa o la posibilidad de pertenecer como consultor en un centro de incubación.

La materia está estructurada de manera inductiva y consta de siete unidades en las que se va desglosando cada uno de los componentes. La primera unidad aborda la definición de proyecto y ciclo de vida del proyecto. La segunda unidad contempla el diagnóstico del entorno y la creación o surgimiento de la idea, así como los diferentes modelos de negocio que se pueden desarrollar.

En la tercera unidad se analiza el diseño organizacional y administrativo y las diferentes figuras jurídicas para la constitución de la empresa.

La cuarta unidad contempla el estudio de mercado, segmentación, análisis de oferta, demanda, competencia y precio, así como el establecimiento de la estrategia comercial.

En la quinta unidad se desarrolla el estudio técnico, considerando tamaño, localización del proyecto, requerimientos de materias primas, maquinaria, distribución de planta, procesos y programas de producción y sus respectivas normas.

En la sexta unidad se analiza el estudio financiero, considerando los costos de inversión, fabricación, presupuesto, cronograma de inversiones, fuentes de financiamiento, punto de equilibrio, estados financieros proforma, VPN y TIR.

En la séptima unidad se contempla la integración del documento, presentando para ello el resumen ejecutivo e impactos (técnico, financiero, organizacional, social, ecológico y económico)

Es una materia integradora se relaciona con la aplicación práctica de los conocimientos de las asignaturas tales como: fundamentos de investigación, Administración y contabilidad,

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

legislación aplicada a biotecnología, innovación empresarial, Desarrollo sustentable, Estadística, Taller de investigación I y II, Control de calidad de procesos e ingeniería de bioprocesos e Ingeniería ambiental.

Intención didáctica.

Esta asignatura responde a la necesidad de dotar al Ingeniero en Biotecnología con las herramientas integrales que le permitan realizar un proyecto de inversión. De manera específica, el programa se concentra en analizar y aplicar las distintas metodologías de formulación y evaluación de proyectos, desde un enfoque integral.

En la primera unidad se establecen los diferentes tipos de proyectos de inversión, así como el ciclo de vida del proyecto.

La segunda unidad incluye el diagnóstico del entorno, el surgimiento de la idea y el estudio de los diferentes modelos de negocios para seleccionar el más apropiado para el proyecto.

En la tercera unidad se incluye los aspectos jurídicos de la empresa, se desarrolla la propuesta de valor (misión, Visión), se formula la estructura orgánica de la empresa y se desglosan las actividades delegadas de cada representante de la misma estructura.

La cuarta unidad incluye el estudio del mercado al cual será dirigido el proyecto como tal, a partir de la segmentación del mercado, del análisis de la oferta y la demanda, del análisis de la competencia, el análisis de precios, desarrollo de imagen corporativa y estrategia comercial.

La quinta unidad conforma el estudio técnico desde el punto de vista de la Ingeniería del proyecto, en esta se incluye el tamaño, localización y descripción, materia prima, procesos de producción, maquinaria y equipo, distribución de planta, obra civil y construcción, programas de producción, así como también el cumplimiento de normas sanitarias, ambientales y otras; con el fin de especificar el cuerpo del proyecto y enfilarlo a la culminación del mismo.

La sexta unidad incluye los aspectos financieros desde la estructura de las inversiones y presupuestos de inversión, siguiendo con las fuentes y estructura del financiamiento hasta la evaluación financiera por medio del cálculo de indicadores financieros como: TIR, VPN, relación costo/beneficio y el punto de equilibrio para sustentar la rentabilidad del proyecto.

La séptima unidad conforma la descripción y análisis de los impactos, entre los cuales se mencionan: impacto ecológico, impacto social, impacto económico, resumen ejecutivo, así como también la entrega y presentación del proyecto ya terminado.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico de El Llano de Aguascalientes, del 9 al 12 de diciembre de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Altiplano de Tlaxcala, Celaya, Colima, El Llano Aguascalientes,	Reunión Nacional De Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales

	Hermosillo, Mérida, Reynosa, Superior de Álamo Temapache, Toluca y Veracruz.	de la Carrera de Ingeniería en Biotecnología.
Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 13 de diciembre de 2013 al 3 de marzo de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Hermosillo	Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales de Ingeniería en Biotecnología.
Instituto Tecnológico de El Llano de Aguascalientes, del 4 al 7 de marzo de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Altiplano de Tlaxcala, Celaya, Colima, CRODE Celaya, El Llano Aguascalientes, Hermosillo, Mérida, Reynosa, Superior de Álamo Temapache, Toluca, Veracruz y CIBIOGEM.	Reunión Nacional de Consolidación del Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería en Biotecnología.
Instituto Tecnológico Superior de Irapuato, del 4 al 7 de diciembre de 2018	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: El Llano Aguascalientes, Celaya y Purísima del Rincón.	Reunión de Seguimiento Curricular de los Programas Educativos de; Ingeniería Aeronáutica, Ingeniería en Minería, Ingeniería en Diseño Industrial e Ingeniería en Biotecnología del Tecnológico Nacional de México.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> Desarrolla, propone y evalúa proyectos biotecnológicos con sustentabilidad financiera.

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> Expresión oral y escrita. Poseer Iniciativa. Tener habilidades para buscar, procesar, analizar y sintetizar información procedente de diversas fuentes. Colaborar y trabajo en equipo. Tener pensamiento crítico. Tener habilidades creativas y emprendedoras.

6. Temario

Unidad	Tema	Subtema
1.	Definición de proyecto	1.1. Qué es un proyecto. 1.1.1. Tipos de proyectos de inversión. 1.2. Ciclo de vida del proyecto.
2.	Diagnóstico del entorno y desarrollo de la idea	2.1. Diagnóstico del entorno 2.1.1. Sector primario 2.1.2. Sector secundario 2.1.3. Sector terciario 2.2. Surgimiento de la idea. 2.2.1. Detección de una idea. 2.2.2. Necesidad 2.3. Selección y desarrollo de la idea. 2.4. Modelos de Negocio 2.4.1. Business canvas model y otros. 2.4.2. Casos de éxito.
3.	Diseño Organizativo y Administrativo	3.1 Antecedentes 3.2 Figura jurídica y régimen fiscal de la empresa. 3.3 Desarrollo de la propuesta de valor (misión y visión). 3.4 Organigrama de la empresa. 3.5 Descripción de puesto 3.6 Tabulador de puestos.
4.	Estudio de Mercado	4.1 Segmentación de mercado. 4.2 Producto principal y subproductos y/o servicio. 4.3 Análisis de la demanda. 4.4 Análisis de la oferta. 4.6 Análisis de la competencia. 4.7 Análisis de precios 4.8 Desarrollo de imagen corporativa 4.9 Estrategia comercial.
5.	Estudio Técnico	5.1 Tamaño. 5.2 Localización y descripción específica del sitio del proyecto. 5.3 Materias primas. 5.4 Procesos de producción. 5.5 Maquinaria y equipo. 5.6 Distribución de planta. 5.7 Programas de producción. 5.8 Programas de ejecución y asistencia técnica. 5.9 Cumplimiento de Normas Sanitarias, Ambientales y otras.
6.	Análisis Financiero	6.1. Costo de inversión en maquinaria y equipo. 6.2. Costo de fabricación del producto. 6.3. Presupuesto de producción y ventas. 6.4. Cronograma de inversiones. 6.5. Determinación de fuentes de financiamiento. 6.6. Determinación del capital de trabajo. 6.7. Determinación del punto de equilibrio o producción mínima. 6.8. Elaboración de estados financieros proforma. 6.9. Cálculo del Valor presente neto (VPN), Cálculo del Tasa Interna de Rendimiento (TIR). 6.10. Análisis de Sensibilidad y árbol de decisión.
7.	Alcance e impacto	7.1. Impacto ecológico. 7.2. Impacto social. 7.3. Impacto económico.

		7.4. Resumen ejecutivo e impacto (Técnico, Financiero y Organizacional) y recomendaciones sobre el proyecto. 7.5. Entrega y presentación del documento (escrito y digital).
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Definición del proyecto	
Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje:
<ul style="list-style-type: none"> Realiza estudios diagnósticos que permitan identificar una idea clara de un proyecto de inversión. 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar investigación documental y de campo que permita obtener información verídica y relevante para la realización del proyecto. Identificar el ciclo de vida del proyecto mediante mapas conceptuales.
Competencias Genéricas:	
<ul style="list-style-type: none"> Capacidad de análisis y síntesis. Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas). Trabajo en equipo. 	
2. Diagnóstico del entorno y desarrollo de la idea	
Competencias específicas a desarrollar:	Actividades de aprendizaje:
<ul style="list-style-type: none"> Realiza la identificación del sector al que pertenece el proyecto, así como el entorno que le afecta. Desarrolla el Modelo de negocios al que corresponde la idea. Define el cuadro de mando integral para la futura empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> Investigar los diferentes tipos de sectores para identificar el tipo de sector al que pertenece el proyecto. Investigar los diferentes tipos de modelos para identificar a cuál pertenece la idea. Investigar los tipos de organigramas que hay y con esto elaborar el organigrama que vaya de acuerdo con la empresa. Identificar las principales características que permitan construir el cuadro de mando integral (visión, misión, valores, objetivos y metas) de la empresa.
Competencias Genéricas:	
<ul style="list-style-type: none"> Capacidad de análisis y síntesis. Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas). Trabajo en equipo. 	

3. Diseño Organizativo y Administrativo

Competencias específicas a desarrollar:	Actividades de aprendizaje:
<ul style="list-style-type: none"> Realiza un organigrama de la empresa con la descripción y tabulador de puestos. 	<ul style="list-style-type: none"> Definir los diferentes regímenes fiscales y figura jurídicas existentes. Describir las propuestas de valor (misión y visión) de las empresas bajo estudio. Analizar los diferentes tipos de organigramas que existen en las empresas. Elaborar una propuesta de descripción de puestos de la empresa.
Competencias Genéricas: <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de organizar y planificar. Comunicación oral y escrita en su propia lengua. Trabajo en equipo. Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas. 	

4. Estudio de Mercado

Competencias específicas a desarrollar:	Actividades de aprendizaje:
<ul style="list-style-type: none"> Realiza un estudio de mercado necesario para el desarrollo del proyecto de inversión. 	<ul style="list-style-type: none"> Definir el Producto principal y subproductos y/o servicio, así como su comercialización. Identificar a partir del análisis de mercado, la segmentación de mercado, la proyección de la demanda, de la oferta y precios. Realizar el diseño de la estrategia comercial. Realizar el análisis de la competencia.
Competencias Genéricas: <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de organizar y planificar. Comunicación oral y escrita en su propia lengua. Trabajo en equipo. Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas. 	

5. Estudio Técnico

Competencias específicas a desarrollar:	Actividades de aprendizaje:
<ul style="list-style-type: none"> Diseña, localiza y describe técnicamente el proyecto. Identifica el proceso o los procesos productivos que se realizarán con el proyecto. Especifica y da cumplimiento a Normas Sanitarias, Ambientales y otras. 	<ul style="list-style-type: none"> Localizar el sitio específico del proyecto, así como identificar las necesidades de maquinaria, mano de obra y equipo. Realizar presupuesto de maquinaria y equipo, identificar los costos de producción, de materia prima e insumos necesarios para el proyecto, identificar la tecnología e emplear.

	<ul style="list-style-type: none"> Identificar, consultar y considerar las normas NOM o NMX a las que el proyecto deba de responder de acuerdo a su naturaleza.
Competencias Genéricas: <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de análisis y síntesis. Capacidad de organizar y planificar. Toma de decisiones. Capacidad de crítica y autocrítica. Trabajo en equipo. Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas). 	
6. Análisis Financiero	
Competencias específicas a desarrollar:	Actividades de aprendizaje:
<ul style="list-style-type: none"> Realiza el análisis y evaluación financiera del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar el presupuesto de inversión para el proyecto. Identificar las posibles fuentes de financiamiento para el proyecto. Calcular las inversiones necesarias para el proyecto: inversión fija, diferida y capital de trabajo. Calcular e interpretar de los indicadores financieros de acuerdo a la naturaleza del proyecto, TIR, VAN, Relación Beneficio-Costo.
Competencias Genéricas: <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de análisis y síntesis. Capacidad de organizar y planificar. Toma de decisiones. Capacidad de crítica y autocrítica. Trabajo en equipo. Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas). Solución de problemas. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. 	
7. Alcance e impacto	
Competencias específicas a desarrollar:	Actividades de aprendizaje:
<ul style="list-style-type: none"> Describe y analiza los impactos ecológico, social y económico del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> Identificar y evaluar los impactos más relevantes para el proyecto que se está evaluando, pueden ser ecológicos,

<ul style="list-style-type: none"> Presenta el Resumen Ejecutivo (Técnico, Financiero y Organizacional) y recomendaciones pertinentes del proyecto. 	<p>sociales o económicos, de acuerdo a datos o indicadores confiables.</p> <ul style="list-style-type: none"> Presentar ante el grupo el proyecto que fue desarrollado durante el semestre, partiendo de un resumen ejecutivo.
<p>Competencias Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de análisis y síntesis. Comunicación oral y escrita en su propia lengua. Compromiso Ético. Habilidad para trabajar en forma autónoma. Habilidades interpersonales. 	

8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> Se considera que, por la estructura de la asignatura, es factible desarrollar un proyecto propuesto por los alumnos (se sigue que se formen equipos de trabajo) para realizar casos prácticos con el fin de aplicar los conocimientos propios de la materia. Nota: las prácticas propuestas se consideraron acordes al orden y avance del temario, por lo cual, son consecutivas y dependientes. Realizar una dinámica para la generación y evaluación de la idea de un proyecto a desarrollar al largo del semestre- FOCUS GRUP-. Realizar una investigación de campo aplicando un cuestionario o censo que arroje datos estadísticos para la toma de decisiones. Evaluar el estudio técnico de un proyecto considerando los siguientes aspectos: análisis de la cadena de valor del proyecto, lo que permita a su vez evaluar, el tamaño del proyecto, tamaño del mercado y la estimación del proceso de producción, haciendo uso de los diagramas más representativos. Elaborar un lay- out de distribución de maquinaria. Proponer la estructura organizacional de una empresa, así como administrativa; emplear y aplicar la normatividad mexicana e internacional y, definir la constitución de la propia empresa. Realizar el estudio económico y financiero del proyecto propuesto, evaluando los costos de producción, presupuesto de costos de administración, inversión inicial, determinación de capital de trabajo y financiamiento de la inversión, así como determinar el estudio de análisis financiero y análisis de riesgo. Determinar el impacto que pueda generar el proyecto tanto social como ambiental. Elaborar la entrega del proyecto propuesto acorde a un reporte ejecutivo. Proponer el posible plan de negocios para el proyecto de interés.

9. Proyecto de asignatura

<p>Desarrollar una empresa de manufactura desde su constitución hasta la elaboración de estados financieros y de costo por venta y producción.</p> <ul style="list-style-type: none"> 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.

10. Evaluación por competencias

Realizar:

- Portafolio de Evidencias: Recopilación de todas las investigaciones, evidencias de trabajos, proyectos, problemas, reportes económicos, etc.
- Rúbricas de evaluación: Matriz de calificación para exposiciones, trabajos, proyectos, resolución de problemas, tareas
- Presentar la información con calidad, pertinencia y coherencia en cada una de las etapas del proyecto de inversión.
- Desarrollar, organizar y presentar al final de cada unidad el contenido de cada uno de los elementos del proyecto de inversión.
- Presentar los documentos correspondientes al proyecto ejecutivo y plan de negocios, así como los elementos de evaluación general.
- Las evidencias de los aprendizajes que contribuyen al desarrollo de competencias son:

De actitud:

- Dinámica de grupos: Resolución de problemas en equipo.
- Métodos de toma de decisiones: criterios de interpretación.
- Observación: Participaciones individuales o grupales en clase.
- Dialogo: en forma de interrogatorio (meta cognición).

De desempeño:

- Investigación: En forma individual o grupal sobre los temas a desarrollar en clase, Problemas: Trabajo en forma independiente.
- Reportes sobre la actividad económica – financiera o negocios reportados por las empresas en el país: Actividad semanal por equipos de trabajo.
- Organizar foros dentro del aula, en donde por equipos de trabajo los alumnos evalúen los proyectos de inversión de sus compañeros.
- Experimentos: Realización de pruebas en laboratorio o campo sobre algún producto.
- Considerar como alternativa de la evaluación integradora, la opinión emitida sobre el proyecto por grupos de expertos que participen en consultorías, centros de negocios, entre otros.
- Método de casos: solución a una situación del área logística
- Análisis de situaciones: Toma de decisiones y consecuencias

De producto:

- AOP aprendizaje orientado a proyectos: Desarrollo de un proyecto por equipos, que pueda solucionar una problemática real, como objetivo central.
- ABP aprendizaje basado en problemas: Desarrollo de problemas de cada unidad en clase y como trabajo independiente.
- Método de casos: Evaluación del estudiante de las competencias adquiridas en el área logística o industrial en la toma de decisiones, argumentos y justificación de los hechos.
- Métodos de creatividad: Solución a situaciones bajo diferentes enfoques, sea en forma individual o por equipos.

- Métodos de simulación: Utilización de software, modelos matemáticos, para la toma de decisiones sobre el proyecto.
- Resolución de problemas: Por unidad de trabajo, sobre los temas vistos.
- Presentar el proyecto en los Concursos Nacionales del sistema tecnológico.
- Presentar los documentos correspondientes al proyecto ejecutivo y plan de negocios así como los elementos de evaluación general.

De conocimiento:

Aplicación de examen al finalizar cada unidad para verificar el grado de comprensión de los temas trabajados: Pruebas de complementación, correlación de respuestas, falsa o verdadera, opción múltiple, crucigramas.

11. Fuentes de información

- Hernández, A., Hernández, A. y Hernández, A. (2005). *Formulación y evaluación de proyectos*. 5ª edición. México: Thomson.
- Baca, G. (2001). *Evaluación de proyectos*. 4ª edición. México: Mc Graw Hill.
- Sapag, N. y Sapag R. (2003). *Preparación y evaluación de proyectos*. 4ª edición. México: Mc Graw Hill.
- Coss, R. (2008). *Análisis y evaluación de proyectos de inversión*. México: Limusa.
- Fontaine, E. (2007). *Evaluación social de proyectos*. 12ª edición. México: Alfaomega.
- Díaz, Á. (2007). *El arte de dirigir proyectos*. 2ª edición. México: Alfaomega.
- Domingo, A. (2005). *Dirección y gestión de proyectos, un enfoque práctico*. 2ª edición. México: Alfaomega.
- Blank, L. y Tarquín, A. (2012). *Ingeniería Económica*. Sexta edición. México: Mc Graw Hill.
- Baca, G. (2007). *Fundamentos de Ingeniería Económica*. Cuarta edición. China: Mc Graw Hill.
- Morales, J. y Morales, A. (2006). *Proyectos de inversión en la práctica Formulación y evaluación*. 2ª Edición. México: GASCA.
- Reglas de operación de los programas vigentes de las secretarías del gobierno:
- SAGARPA, reglas de operación del programa fomento ganadero 2014, consultado en <http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/programas/paginas/default.aspx>.
- SEDESOL, reglas de operación **del Programa de Opciones Productivas, para el ejercicio 2014 encontrado en** http://www.normateca.sedesol.gob.mx/work/models/NORMATECA/Normateca/Reglas_Operacion/2014/rop_pdzp.pdf
- http://www.normateca.sedesol.gob.mx/work/models/NORMATECA/Normateca/Reglas_Operacion/2014/rop_opciones_productivas.pdf
- REFORMA AGRARIA, reglas de operación **del Programa de Apoyo a Jóvenes para la Productividad de Futuras Empresas Rurales, para el ejercicio fiscal 2014**, consultado en http://www.sra.gob.mx/sraweb/datastore/programas/2014/jovenes/JOVENES_2014.pdf
- SEMARNAT. Lineamientos para el otorgamiento de subsidios para grupos de mujeres, pueblos indígenas y jóvenes con perspectiva de género, encontrado en: <http://www.semarnat.gob.mx/apoyosubsidios/grupos/Paginas/inicio>.