

1. Datos Generales de la asignatura

| | |
|---------------------------------|--|
| Nombre de la asignatura: | Formulación y Evaluación de Proyectos |
| Clave de la asignatura: | MTO-1016 |
| SATCA¹: | 0 – 3 – 3 |
| Carrera: | Ingeniería Mecatrónica |

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

La formulación y evaluación de proyectos es un pilar importante en la formación del Ingeniero Mecatrónico, mediante el cual, se hace capaz de generar y participar en cualquier etapa de un proyecto de inversión con un punto de vista crítico, objetivo, sustentable y con sentido social.

Se proporcionan las herramientas necesarias para el planteamiento y realización de un proyecto para que pueda ser administrado y gestionado desde distintos enfoques cuidando que cumpla con los lineamientos necesarios para ser rentable. Permite, además, formar una actitud crítica y de análisis respecto a la factibilidad de mercado técnica, económica y financiera, sin dejar de lado los impactos ambientales y sociales.

Esta materia tiene como apoyo los conocimientos previos que se imparten en las asignaturas de:

Administración y contabilidad

Mantenimiento

Manufactura avanzada

Procesos de fabricación

Taller de ética

Desarrollo sustentable

Intención didáctica

El programa consiste en proporcionar las herramientas que el Ingeniero Mecatrónico requerirá para poder elaborar, realizar e implementar un proyecto productivo ya sea como responsable, participante o emprendedor. Se recomienda que los alumnos, a la par, realicen un proyecto en el que apliquen lo que han visto, no solo en el desarrollo del presente curso, sino los conocimientos pertinentes adquiridos a lo largo de la carrera.

En el primer tema se presenta lo que se refiere a la descripción final del proyecto, los objetivos que se pretenden lograr y su alcance, al mismo tiempo que se proveen las herramientas básicas necesarias, referentes a la planeación y administración del tiempo en la implementación del proyecto, destacándose el Método de la Ruta Crítica (CPM) y el de Técnicas para la Evaluación y Revisión de Proyectos (PERT).

En el segundo tema se da un panorama general de lo que respecta al marco jurídico y administrativo, laboral, de las normas oficiales y de transferencia tecnológica, el cual tendrá que ser más

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

profundamente analizado en virtud de la naturaleza de los proyectos a desarrollar.

Finalmente, se ven los elementos que describen la rentabilidad y factibilidad de un proyecto, pasando por el estudio de mercado y los análisis de factibilidad técnica, económica, financiera, ambiental y social.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

| Lugar y fecha de elaboración o revisión | Participantes | Evento |
|---|---|---|
| Instituto Tecnológico Superior de Irapuato, del 24 al 28 de agosto de 2009. | Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Apizaco, Celaya, Ciudad Cuauhtémoc, Cuautla, Durango, Guanajuato, Hermosillo, Huichapan, Irapuato, Jilotepec, Jocotitlán, La Laguna, Oriente del Estado de Hidalgo, Pabellón de Arteaga, Parral, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí, Tlalnepantla, Toluca y Zacapoaxtla. | Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electromecánica, Ingeniería Electrónica e Ingeniería Mecatrónica. |
| Instituto Tecnológico de Mexicali, del 25 al 29 de enero del 2010. | Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Apizaco, Celaya, Ciudad Cuauhtémoc, Cuautla, Durango, Guanajuato, Hermosillo, Huichapan, Irapuato, Jilotepec, Jocotitlán, La Laguna, Mexicali, Oriente del Estado de Hidalgo, Pabellón de Arteaga, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí, Toluca y Zacapoaxtla. | Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electromecánica, Ingeniería Electrónica e Ingeniería Mecatrónica. |
| Instituto Tecnológico de la Laguna, del 26 al 29 de noviembre de 2012. | Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Apizaco, Celaya, Chapala, Cd. Cuauhtémoc, Colima, Culiacán, Huixquilucan, La Laguna, León, Nuevo Laredo, Nuevo León, Oriente del Estado de Hidalgo, Querétaro, Tlalnepantla, Uruapan, Veracruz y Zacapoaxtla. | Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electromecánica, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Mecánica e Ingeniería Mecatrónica. |
| Instituto Tecnológico de Toluca, del 10 al 13 de febrero de 2014. | Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Boca del Río, Celaya, Mérida, Orizaba, Puerto | Reunión de Seguimiento Curricular de los Programas Educativos de Ingenierías, Licenciaturas y Asignaturas |

| | | |
|---|--|---|
| | Vallarta y Veracruz. | Comunes del SNIT. |
| Tecnológico Nacional de México, del 25 al 26 de agosto de 2014. | Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Boca del Río, Celaya, Cerro Azul, Cd. Juárez, Cd. Madero, Chihuahua, Coacalco, Coatzacoalcos, Durango, Ecatepec, La Laguna, Lerdo, Matamoros, Mérida, Mexicali, Motúl, Nuevo Laredo, Orizaba, Pachuca, Poza Rica, Progreso, Reynosa, Saltillo, Santiago Papasquiaro, Tantoyuca, Tlalnepantla, Toluca, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas y Zacatepec. Representantes de Petróleos Mexicanos (PEMEX). | Reunión de trabajo para la actualización de los planes de estudio del sector energético, con la participación de PEMEX. |

4. Competencia(s) a desarrollar

| Competencia(s) específica(s) de la asignatura |
|--|
| Aplica metodologías existentes para formular y evaluar ideas de inversión con base en la estimación económica, financiera y tecnológica, basándose en la toma de decisiones eficientes y la ética corporativa. |

5. Competencias previas

| |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Aplica las herramientas formales de comunicación oral y escrita en la investigación documental para la presentación de proyectos. • Elabora un protocolo de investigación en el área de su formación profesional para sustentar proyectos técnica y tecnológicamente. • Conoce conceptos generales de administración y contabilidad para aplicarlos en el desempeño profesional en las organizaciones • Conoce procesos de fabricación y su aplicación para la selección de maquinaria y equipos. • Desarrolla de hojas de cálculo o equivalentes para el desarrollo de series de ecuaciones. |
|---|

6. Temario

| No. | Temas | Subtemas |
|-----|---|--|
| 1 | Organización y administración del proyecto. | 1.1 Planteamiento del problema. 1.2 Definición de objetivos. 1.3 Delimitaciones del proyecto. 1.4 Actividades del proyecto <ul style="list-style-type: none"> 1.4.1 Relaciones de precedencia 1.4.2 Relaciones secuenciales 1.4.3 Cronogramas 1.5 Representación de actividades utilizando |

| | | |
|---|-----------------------------------|---|
| | | <p>redes.</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.5.1 Método de la ruta crítica (CPM) 1.5.2 PERT 1.5.3 Cálculo de la ruta crítica 1.5.4 Determinación de holguras 1.5.5 Probabilidad de cumplimiento de la programación del proyecto. |
| 2 | Marcos jurídico y administrativo. | <ul style="list-style-type: none"> 2.1 Estructura organizacional <ul style="list-style-type: none"> 3.1.1 Organización administrativa 3.1.2 Constitución de la empresa 2.2 Normatividad <ul style="list-style-type: none"> 2.2.1 Normatividad jurídica <ul style="list-style-type: none"> 2.2.1.1 Contrato. 2.2.1.2 Ley Federal del Trabajo 2.2.2 Normatividad fiscal 2.2.3 Normas oficiales mexicanas 2.2.4 Normas Internacionales 2.3 Aspectos legales de la transferencia de tecnología. <ul style="list-style-type: none"> 2.3.1 Patentes y derechos de autor. |
| 3 | Estudios de la factibilidad. | <ul style="list-style-type: none"> 3.1 Estudio de mercado <ul style="list-style-type: none"> 3.1.1 Características del producto o servicio. 3.1.2 Análisis de la demanda 3.1.3 Análisis de la oferta 3.1.4 Comercialización 3.2 Factibilidad técnica <ul style="list-style-type: none"> 3.2.1 Tamaño y capacidad del proyecto 3.2.2 Localización general y específica de la planta 3.2.3 Definición técnica del producto 3.2.4 Planos y especificaciones 3.2.5 Selección de la tecnología 3.2.6 Proceso de fabricación 3.2.7 Maquinaria y equipo 3.2.8 Materia prima 3.2.9 Capital humano. 3.3 Factibilidad económica y financiera <ul style="list-style-type: none"> 3.3.1 Punto de equilibrio 3.3.2 Presupuestos 3.3.3 Fuentes de financiamiento 3.3.4 Costo de capital y financiamiento 3.3.5 Depreciación 3.3.6 Amortizaciones 1.3.7 Impuestos 3.4 Evaluación social |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>3.4.1 Impacto social 3.4.2 Impacto ecológico 3.4.3 Impacto económico 3.5 Plan de negocios</p> |
|--|--|--|

7. Actividades de aprendizaje de los temas

| 1 Organización y Administración del Proyecto | |
|--|---|
| Competencias | Actividades de aprendizaje |
| <p>Específica(s): Utiliza herramientas para la administración y gestión del tiempo para el desarrollo de proyectos.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de organizar y planificar • Comunicación oral y escrita en su propia lengua • Toma de decisiones. • Capacidad crítica y autocrítica • Trabajo en equipo • Habilidades interpersonales • Compromiso ético • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Habilidades de investigación • Habilidad para trabajar en forma autónoma • Capacidad para diseñar y gestionar proyectos | <ul style="list-style-type: none"> • Buscar, seleccionar y definir la mejor alternativa de proyecto a desarrollar a lo largo del curso. • Elaborar una presentación formal del proyecto planteado. • Resolver ejercicios elaborando redes de actividades de casos prácticos. • Realizar la planeación del proyecto utilizando CPM y PERT. |
| 2. Marcos jurídico y administrativo | |
| Competencias | Actividades de aprendizaje |
| <p>Específica(s): Identifica las normas, leyes y reglamentos para ser aplicados en la gestión de proyectos de inversión.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comunicación oral y escrita en su propia lengua • Habilidades de gestión de información • Toma de decisiones. • Capacidad crítica y autocrítica • Trabajo en equipo • Habilidades interpersonales • Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas | <ul style="list-style-type: none"> • Definir e identificar los mecanismos y procedimientos a seguir, en el marco de la normatividad aplicable vigente, para la constituir y operar la empresa. |

| | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Compromiso ético • Habilidades de investigación | |
| 3. Estudios de la factibilidad | |
| Competencias | Actividades de aprendizaje |
| <p>Específica(s): Elabora un proyecto de inversión para determinar su rentabilidad y desarrollar el espíritu emprendedor.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de organizar y planificar • Conocimientos básicos de la carrera • Comunicación oral y escrita en su propia lengua • Habilidades básicas de manejo de la computadora • Habilidades de gestión de información • Toma de decisiones. • Capacidad crítica y autocrítica • Trabajo en equipo • Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas • Compromiso ético • Habilidades de investigación • Capacidad para diseñar y gestionar proyectos | <ul style="list-style-type: none"> • Diseñar las características y especificaciones de los productos / servicios propuestos, considerando las necesidades y expectativas de los clientes. • Elaborar y desarrollar una investigación de mercado para determinar la oferta y la demanda de los productos / servicios propuestos. • Determinar el tamaño del proyecto como conclusión de la estimación de las diferentes capacidades. • Identificar la mejor ubicación de las instalaciones en donde se propone la operación de la empresa motivo del proyecto. • Seleccionar de entre las alternativas tecnológicas disponibles, aquellas que satisfacen los requerimientos de los procesos, desarrollando la documentación correspondiente. • Determinar las mejores alternativas de financiamiento, evaluándolas conforme a las condiciones de amortización y los costos financieros generados y con referencia a los principales indicadores económicos y financieros • Identificar y evaluar el impacto ecológico y social que podría resultar de la puesta en marcha del proyecto |

8. Práctica(s)

| |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Cálculo de punto de equilibrio • Cálculo de estados de resultados • Cálculo de flujo de efectivo • Cálculo de pago de deuda • Cálculo de la ruta crítica • Cálculo de mano de obra • Cálculo de maquinaria y equipo • Evaluación impacto ambiental • Elaboración de gráfica PERT |
|--|

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.

10. Evaluación por competencias

Son las técnicas, instrumentos y herramientas sugeridas para constatar los desempeños académicos de las actividades de aprendizaje.

- Lista de cotejo o rubrica, por tema.
- Guías de observación.
- Portafolio de evidencias.
- Exposiciones orales.
- Proyectos.
- Exámenes.

11. Fuentes de información

1. Anzola Rojas, Sérvulo. Administración de Pequeñas Empresas 2006 (2ª Edición) Editorial: Mc Graw Hill. México.
2. Baca Urbina, Gabriel. Evaluación de proyectos. Editorial Mc Graw Hill.
3. Coss Bu, Raúl. Análisis y evaluación de proyectos de inversión. Editorial Limusa.
4. Eppen, G. D., Gould, F. J y Schmidt, C. P. Investigación de operaciones en la ciencia administrativa. México: Prentice Hall. 1992.
5. Haynes, Marion E. Administración de proyectos: desde la idea hasta la implantación. México: Iberoamericana. 1998
6. Hillier, F. S y Lieberman, G. J. Introducción a la investigación de operaciones. México: Mc. Graw-Hill. 1997
7. Hernández Abraham. Formulación y evaluación de proyectos de inversión. Editorial ECAFSA.
8. Hernández y Rodríguez, Sergio y Pulido, Alejandro. Visión de negocios en tu empresa, Editorial Fondo Editorial.
9. Instituto Latinoamericano de Planificación. Guía para presentación de proyectos. Editorial Siglo XXI.

10. Klastorin, Ted. Administración de Proyectos 2007 (1ª Edición) Editorial: Alfaomega. México
11. Morales Castro, José Antonio y Morales Castro, Arturo. Proyectos de inversión en la práctica, formulación y evaluación. Editorial Fondo Editorial.
12. Nacional Financiera. Guía para la formulación y evaluación de proyectos de inversión. Editorial Nacional Financiera.
13. Organización de Estados Americanos. Formulación y evaluación de proyectos de inversión; un enfoque de sistemas para empresarios. Editorial Nacional Financiera.
14. Rodríguez Cairo, David. Formulación Y Evaluación de Proyectos 2006 (1ª Edición) Editorial Limusa. México.
15. Sapag Chain, Nassir. Proyectos de Inversión, Formulación y Evaluación 2007 (1ª Edición) Editorial: Pearson Educación. México.
16. Woodhead, Ronald W. y Antill, James M. Método de la ruta crítica y sus aplicaciones a la construcción. Limusa.
17. Ley Federal del Trabajo

Referencias Electronicas

www.impi.gob.mx

www.shcp.gob.mx

www.canacintra.org.mx