

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN BÁSICA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. **Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali; Facultad de Ingeniería y Negocios, Tecate; y Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Valle de las Palmas.
2. **Programa Educativo:** Ingeniero en Mecatrónica
3. **Plan de Estudios:**
4. **Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Formulación y Evaluación de Proyectos Mecatrónicos
5. **Clave:**
6. **HC:** 02 **HL:** 00 **HT:** 02 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 06
7. **Etapas de Formación a la que Pertenece:** Terminal
8. **Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
9. **Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno



Equipo de diseño de PUA

Jesús Rigoberto Herrera García
Laura Janet Pérez Pelayo
Alex Bernardo Pimentel Mendoza

Firma

Three handwritten signatures in black ink, corresponding to the members of the PUA design team listed to the left.

Vo.Bo. de Subdirectores de Unidades Académicas

Alejandro Mungaray Moctezuma
Angélica Reyes Mendoza
María Cristina Castañón Bautista

Firma

Three handwritten signatures in black ink, corresponding to the sub-directors of the academic units listed to the left. The signature of María Cristina Castañón Bautista is written in a stylized, cursive font.

Fecha: 01 de junio de 2018

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

El propósito del curso es que el estudiante adquiera herramientas que le permitan formular y evaluar proyectos que den solución a problemáticas y/o cubran necesidades a través del conocimiento de elementos conceptuales, las herramientas de análisis de mercado, estudios de factibilidad técnica, económica y financiera, para comprender y determinar su impacto social, tecnológico, ambiental y ético. Además, el estudiante desarrollará una propuesta de un proyecto mecatrónico y evaluará la viabilidad e impacto de proyectos de terceros con una actitud de compromiso, respeto y responsabilidad.

Esta unidad de aprendizaje es obligatoria de la etapa terminal, corresponde al área de las ciencias económicas- administrativas y es relevante para lograr una adecuada gestión de proyectos mecatrónicos para la solución de problemáticas mediante una propuesta viable para los diferentes sectores.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Formular proyectos mecatrónicos, mediante el análisis de los requerimientos establecidos en los procesos productivos, oportunidades y/o problemáticas, para fijar una ruta de trabajo en el desarrollo del proyecto y el uso eficiente de recursos que permitan la mejora continua, con responsabilidad y ética corporativa.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Documento escrito y formal de un proyecto propuesto durante el curso por un equipo de trabajo, del cual se deben presentar avances periódicamente de forma oral y escrita. Las secciones que deben ser incluidas en la estructura del documento son: título, definición de la necesidad o planteamiento del problema, descripción del proyecto, justificación, marco institucional, marco teórico, finalidad, objetivos generales y específicos, metas, beneficiarios, productos, estudios de viabilidad y factibilidad (de mercado, técnico, financiero, legal, de gestión), financiación y gerencia del proyecto.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Introducción al proceso para formular un proyecto

Competencia:

Identificar problemas en un entorno industrial que puedan ser resueltos con sistemas mecatrónicos, mediante el análisis de información, así como de la infraestructura, recursos financieros y humanos disponibles, para proponer soluciones viables con un impacto positivo a su entorno social y ambiental, con disciplina y trabajo colaborativo.

Contenido:**Duración: 5 horas**

- 1.1. Problemáticas y necesidades como raíces de la formulación de proyectos
- 1.2. Herramientas para identificar problemas y necesidades en entornos industriales y en los sectores sociales
- 1.3. Definición y clasificación de proyectos
- 1.4. Algunos tipos de proyectos mecatrónicos
 - 1.4.1. Modelado y simulación de procesos o sistemas
 - 1.4.2. Control y automatización de sistemas
 - 1.4.3. Implementación de programas de mantenimiento industrial
 - 1.4.4. Innovación, análisis y diseño de procesos y productos
 - 1.4.5. Diseño de robots, inteligencia artificial
 - 1.4.6. Investigación y difusión de la ingeniería mecatrónica
 - 1.4.7. Diseño de prototipos mecatrónicos y software
 - 1.4.8. Análisis y diagnóstico de sistemas mecatrónicos
 - 1.4.9. Síntesis y/o caracterización de materiales
 - 1.4.10. Sistemas mecatrónicos en escala micro y nanométrica
 - 1.4.11. Sistemas de seguridad e higiene, procesos de producción y calidad
- 1.4. Introducción al proceso de formular un proyecto a partir de la problemática y/o necesidad
 - 1.4.1. Etapas de un proyecto
 - 1.4.2. Estudios particulares para evaluar el proyecto (de mercado, técnico, financiero, legal, de gestión)
 - 1.4.3. Indicadores de gestión de proyecto
 - 1.4.4. Indicadores de evaluación del proyecto

UNIDAD II. Estructura del proyecto

Competencia:

Formular la estructura primigenia de proyectos mecatrónicos, mediante su descripción y el establecimiento de objetivos, metas y su justificación, para fijar una ruta de trabajo en los estudios de factibilidad que permitirán robustecer y evaluar el proyecto, con responsabilidad y ética corporativa.

Contenido:

Duración: 7 horas

- 2.1. Definición de la necesidad o planteamiento del problema
- 2.2. Denominación, naturaleza y descripción del proyecto
- 2.3. Justificación o fundamentación
- 2.4. Marco institucional, teórico, conceptual y contextual
- 2.5. Finalidad
- 2.6. Objetivos generales y específicos
- 2.7. Metas
- 2.8. Beneficiarios
- 2.9. Productos
- 2.10. Estudios de viabilidad y factibilidad (de mercado, técnico, financiero, legal, de gestión)
- 2.11. Financiación del proyecto
- 2.12. Gerencia del proyecto

UNIDAD III. Estudio comercial o de mercado

Competencia:

Analizar los sectores, grupos, procesos o sistemas involucrados en un proyecto, para evaluar su impacto, congruencia y pertinencia acorde a la problemática o necesidad, mediante análisis estadísticos y/o de oferta y demanda del mercado, en un entorno de creatividad, responsabilidad y perseverancia.

Contenido:**Duración:** 5 horas**3.1. Análisis de la demanda****3.1.1. Definición****3.1.2. Herramientas y métodos de análisis para la demanda acorde a la naturaleza del proyecto****3.1.3. Recopilación y análisis de información de fuentes secundarias y primarias****3.1.4. Proyección de la demanda****3.2. Análisis de la oferta****3.2.1. Definición****3.2.2. Herramientas y métodos de análisis para la oferta acorde a la naturaleza del proyecto****3.2.3. Proyección de la oferta****3.3. Estimación de precios de producto o servicio y su comercialización**

UNIDAD IV. Estudio técnico

Competencia:

Evaluar propuestas de proyectos mecatrónicos, a través de estudios técnico-económicos, para la toma de decisiones sobre la aceptación o rechazo del mismo, con actitud reflexiva y profesionalismo.

Contenido:

Duración: 5 horas

- 4.1. Determinación del tamaño de planta
- 4.2. Localización óptima del proyecto
- 4.3. Ingeniería del proyecto
 - 4.3.1. Procesos de producción
 - 4.3.2. Técnicas de análisis del proceso de producción. Diagrama de bloques. Diagrama de flujo
- 4.4. Adquisición de equipo y maquinaria
- 4.5. Distribución de la planta
- 4.6. Cronograma de actividades técnicas y operativas
 - 4.6.1. Diagrama de Pert
 - 4.6.2. Diagrama de Gantt
- 4.6. Organización del recurso humano y organigrama
- 4.7. Marco legal de la empresa

UNIDAD V. Estudio financiero

Competencia:

Desarrollar un estudio financiero del proyecto, a través del análisis de costos, capacidades de inversión, inyecciones de capital y los métodos de evaluación económica, para establecer criterios sobre su pertinencia financiera, de forma responsable, justa y consciente del entorno.

Contenido:

Duración: 5 horas

- 5.1. Determinación de costos (producción, administración, ventas y financieros)
- 5.2. Inversión inicial total y cronograma de inversiones
- 5.3. Capital de trabajo
- 5.4. Punto de equilibrio
- 5.5. Depreciaciones y amortizaciones
- 5.6. Costo de capital o tasa mínima aceptable de rendimiento
- 5.7. Balance general
- 5.8. Métodos de evaluación económica

UNIDAD V. Indicadores de gestión y evaluación del proyecto

Competencia:

Evaluar el riesgo de un proyecto, para estimar el nivel de certidumbre de su desarrollo, mediante la definición cualitativa y cuantitativa de sus indicadores intrínsecos y los criterios para la determinación de la estabilidad e impacto del escenario económico, tecnológico, de mercado y financiero con actitud crítica, responsable y ética corporativa.

Contenido:

Duración: 5 horas

- 6.1. Indicadores de gestión
 - 6.1.1. Índices de eficiencia y eficacia
 - 6.1.2. Índices de impacto
 - 6.1.3. Índices de igualdad
 - 6.1.4. Índices de actividad
- 6.2. Indicadores de evaluación
 - 6.2.1. Independencia
 - 6.2.2. Verificabilidad
 - 6.2.3. Validez
 - 6.2.4. Accesibilidad
 - 6.2.5. Estudio de alternativas
- 6.3. Riesgo y flexibilidad
 - 6.3.1. Flexibilidad del proyecto
 - 6.3.2. Teoría del riesgo
 - 6.3.3. Riesgos económicos y de mercado
 - 6.3.4. Riesgos tecnológicos
 - 6.3.5. Riesgos financieros y de gestión

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Identificar las áreas de desarrollo de proyectos en la ingeniería mecatrónica, para seleccionar uno de los ejes en el que se realizará una propuesta, mediante la investigación de proyectos de diferente naturaleza, con perseverancia, actitud crítica y responsabilidad.	Realiza una búsqueda de al menos tres diferentes protocolos de proyectos para identificar su estructura y características que plasmará en un resumen o mapa. Además, realiza una descripción breve de los protocolos.	Protocolos de proyecto y si se encuentran publicados sus reportes técnicos.	2 horas
2	Identificar las etapas y estudios requeridos en el desarrollo de proyectos, mediante el análisis de sus diferentes momentos y requerimientos, para integrarlas en proyectos de ingeniería, de forma creativa, responsable y con liderazgo	Describe en un resumen o mapa conceptual las etapas y los estudios realizados en al menos dos protocolos de proyectos o en sus reportes técnicos, éstos deben de corresponder al área de la ingeniería.	Libros, internet, protocolos de proyecto y reportes técnicos de proyectos.	3 horas
3	Analizar las problemáticas y necesidades industriales o sociales que justifican un proyecto, mediante una investigación y análisis de diferentes proyectos de la ingeniería, para dimensionar propuestas que den soluciones a problemáticas en los ámbitos regional, nacional e internacional, de forma responsable, consciente del entorno y perseverante.	Investiga sobre diferentes problemáticas contemporáneas que han requerido o requieren de la formulación de proyectos para posteriormente desarrollar un informe técnico en donde, con base en sus conocimientos sobre el principio de funcionamiento de un sistema mecatrónico, identifique las fallas y problemas más comunes, y sea capaz de bosquejar una primera propuesta de solución correctiva y/o preventiva, buscando la optimización de recursos y el uso de infraestructura básica.	Libros, internet, protocolos de proyecto y reportes técnicos de proyectos.	2 horas

4	Formular una versión preliminar de un proyecto mecatrónico, mediante el análisis problemáticas y necesidades y de los elementos contenidos en su estructura, para fungir como base de os estudios de mercado, técnicos y económicos, con actitud creativa, responsable y perseverante	Propone la estructura inicial de un proyecto que dé solución a una problemática o que satisfaga una necesidad. Se deben incluir los siguientes elementos: - Definición de la necesidad o planteamiento del problema - Denominación, naturaleza y descripción del proyecto - Justificación o fundamentación - Marco institucional, teórico, conceptual y contextual - Finalidad - Objetivos generales y específicos - Metas - Beneficiarios - Productos	Libros, internet y computadora.	5 horas
5	Realizar el estudio de mercado o comercial del proyecto, aplicando las metodologías requeridas, para establecer criterios sobre la viabilidad comercial, de forma responsable y respetuosa.	Realiza el estudio comercial o de mercado del proyecto de acuerdo a los criterios y metodologías estudiadas en la teoría. Deberá contener el análisis de oferta, demanda y estimación del precio del producto.	Libros, internet y computadora.	5 horas
6	Evaluar propuestas de proyectos mecatrónicos, a través de estudios técnico-económicos, para la toma de decisiones sobre la aceptación o rechazo del mismo, con actitud reflexiva y profesionalismo	Realiza el estudio técnico del proyecto de acuerdo a los criterios y metodologías estudiadas en la teoría. Deberá incluir al menos el análisis de la planta, ingeniería de proyecto y organigrama.	Libros, internet y computadora.	5 horas
7	Determinar la factibilidad económica de un proyecto, a través del análisis de costos y los métodos de evaluación económica, para establecer criterios sobre su pertinencia financiera, de forma responsable, justa y consciente del entorno.	Realiza el estudio financiero del proyecto de acuerdo a los criterios y metodologías estudiadas en la teoría.	Libros, internet, computadora	5 horas

8	Establecer los indicadores de gestión y evaluación, para contar con criterios de desempeño, impacto, eficiencia y eficacia, mediante el análisis de metas, objetivos y naturaleza de proyecto con actitud crítica y responsable.	Establece los criterios de gestión y evaluación del proyecto considerando las metas y los objetivos. Los indicadores deben ser claros y deben contar con un mecanismo adecuado para su medición y análisis.	Libros, internet, computadora	2 horas
9	Analizar los factores de riesgo del proyecto, para evaluar la certeza de éxito y como apoyo en la toma de decisiones, mediante la definición cualitativa y cuantitativa de los parámetros intrínsecos y los criterios para la determinación de niveles de alto y bajo riesgo con actitud crítica, responsable y ética corporativa	Establece los factores de riesgo del proyecto y criterios ejecutivos donde especifique su nivel de certeza e impacto.	Libros, internet, computadora	3 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente)

El maestro expondrá de forma ordenada, clara y consistente los conceptos elementales de la formulación de proyectos, con un enfoque en su documentación y en el rigor de los estudios de mercado, técnicos y financieros. Además, guiará al estudiante en el desarrollo de un proyecto mecatrónico a partir de la realimentación de sus avances y de la revisión sobre el rigor de los metodologías aplicadas para los estudios.

Estrategia de aprendizaje (alumno)

El estudiante realizará trabajo de investigación de forma individual y en equipos de trabajo, a través de la revisión de fuentes de información confiable y rigurosa para elaborar mapas conceptuales, síntesis y cuadros comparativos. También desarrollará el proyecto de forma constante durante todo el periodo escolar, entregando los avances al profesor e incorporando las observaciones, comentarios y correcciones que se obtengan de sus revisiones; dicho trabajo final será presentado al grupo de forma clara en una breve exposición.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- 2 exámenes parciales.....	50%
- Participación	10%
- Exposición oral de los avances del proyecto.....	10%
- Evidencia de desempeño	30%
- (Documento del proyecto)	
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
Baca, G. (2016). <i>Evaluación de proyectos</i>. México: McGraw-Hill. Rivera, F. y Hernández, G. (2015). <i>Administración de proyectos. Guía para el aprendizaje</i>. México: Prentice-Hall. Rodríguez, V. (2010). <i>Formulación y Evaluación de Proyectos</i>. México: Limusa. [clásica] Smith, N. (2007). <i>Engineering Project Management</i>. USA: Wiley-Blackwell. [clásica] Vidal, K. A. y González, J. J. (2014). <i>Proyectos. Evaluación y Formulación</i>. México: Alfaomega.	Baca, G. (2011). <i>Fundamentos de Ingeniería Económica</i>. México: McGraw-Hill. [clásica] Coss, R. (2008). <i>Análisis y Evaluación de Proyectos de Inversión</i>. México: Limusa. [clásica]

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente que imparta esta asignatura debe contar con título en Licenciado en el área de económico-administrativas o Ingeniero, preferentemente maestría en el área económico-administrativa o industrial. Es deseable dos años de experiencia como docente y que haya recibido cursos pedagógicos, también se sugiere experiencia laboral en el desarrollo de proyectos de al menos dos años. Además se sugiere contar con facilidad de palabra y otras cualidades como la creatividad, responsabilidad, fomentar pensamiento crítico y analítico.