

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Formulación y Evaluación de Proyectos Eléctricos
Clave de la asignatura:	AEF-2601
SATCA¹:	3-2-5
Carrera:	Ingeniería Eléctrica

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
Esta asignatura aporta al perfil del ingeniero electricista la capacidad de formular, evaluar y gestionar proyectos eléctricos integrales, considerando criterios técnicos, económicos, financieros, ambientales y sociales. Con ello, el estudiante estará en condiciones de transformar una necesidad detectada en una propuesta viable de solución, sustentada en estudios de factibilidad y en una planeación adecuada de recursos. El estudiante desarrollará habilidades para la toma de decisiones en la gestión de proyectos eléctricos, particularmente en lo referente a la planeación, programación, supervisión y control de obras, así como en la elaboración de presupuestos y evaluación de inversiones. Además, adquirirá competencias para presentar proyectos técnicos y ejecutivos, con un enfoque alineado a las normativas nacionales e internacionales vigentes. El contenido de esta asignatura complementa y articula lo aprendido en materias como Instalaciones Eléctricas, Sistemas de Potencia y Costos y Presupuestos de Proyectos Eléctricos, proporcionando la base necesaria para que el alumno pueda proyectar obras de carácter residencial, comercial, industrial o de servicios públicos, con un enfoque de eficiencia, seguridad, rentabilidad y sustentabilidad. Asimismo, fomenta el interés por la gestión y emprendimiento en el sector eléctrico, al brindar los elementos para que el estudiante pueda autovalorar sus propuestas, participar en licitaciones, colaborar en proyectos interdisciplinarios y, eventualmente, emprender su propia empresa dedicada al diseño, construcción y evaluación de proyectos eléctricos.
Intención didáctica
El contenido de la asignatura está organizado en seis temas. El primero aborda la organización y administración de proyectos eléctricos, donde el estudiante se familiariza con las técnicas de planeación, programación y control, utilizando herramientas como diagramas de precedencia, cronogramas, PERT y CPM. En el segundo tema se introduce el proyecto eléctrico, resaltando la importancia de comprender las redes de distribución, la necesidad de la energía eléctrica y las etapas que configuran un proyecto, integrando además el análisis del impacto social, técnico, económico y ambiental. El tercer tema desarrolla los estudios de factibilidad, donde se profundiza en el estudio de mercado, la factibilidad técnica y económica, así como en la evaluación social, de manera que el alumno logre determinar la viabilidad integral de un proyecto eléctrico. El cuarto tema se centra en la evaluación del proyecto eléctrico y su presupuesto, donde se integran los conocimientos previos para la aplicación de indicadores financieros, el análisis costo-beneficio, la elaboración de memorias técnicas y la preparación de reportes ejecutivos. En el quinto tema se trabaja la programación y supervisión de la obra eléctrica, haciendo énfasis en la gestión de recursos, la coordinación de actividades y el control de la ejecución, vinculando la teoría con prácticas de supervisión propias del ejercicio profesional. Finalmente, el sexto tema aborda la recepción de la obra eléctrica, con énfasis en la inspección,

pruebas, documentación y coordinación para la puesta en servicio de proyectos, con el propósito de preparar al estudiante para escenarios reales de entrega-recepción.

La impartición de la asignatura deberá ser dinámica y práctica, integrando tanto el análisis académico como la experiencia profesional del docente, quien podrá enriquecer el curso con visitas a obras e instalaciones en proceso, revisión de presupuestos reales, análisis de catálogos de conceptos y prácticas con software de planeación y costeo.

El curso se orienta a la aplicación práctica, mediante el desarrollo de ejercicios, estudios de factibilidad, elaboración de presupuestos y la integración de proyectos ejecutivos, apoyándose en software especializado o en hojas de cálculo.

Es importante destacar que esta asignatura tiene un gran potencial para desarrollar en el estudiante las competencias necesarias para la formulación integral de proyectos eléctricos, desde el diagnóstico inicial hasta su evaluación económica, social y técnica. Como producto final, cada alumno deberá elaborar un proyecto eléctrico costado y evaluado, procurando que sea lo más integral y cercano posible a la práctica profesional.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Tepic 2025	Academia de Ingeniería Eléctrica del Instituto Tecnológico de Tepic	Encuestas de grupos de interés 2025.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
- Identificar y definir problemas eléctricos que requieren solución mediante proyectos estructurados. - Aplicar metodologías de planeación y administración de proyectos (CPM, PERT, Gantt). - Realizar estudios de factibilidad técnica, económica, financiera y social de proyectos eléctricos. - Elaborar presupuestos y evaluar inversiones considerando indicadores financieros. - Supervisar y coordinar obras eléctricas garantizando cumplimiento técnico, normativo y de seguridad. - Redactar informes, memorias técnicas y presentaciones ejecutivas de proyectos.

5. Competencias previas

- Maneja fundamentos de circuitos eléctricos, transformadores y máquinas eléctricas para el análisis y diseño de sistemas de potencia. - Aplica la normatividad eléctrica vigente (NOM, CFE, IEEE, IEC) en el diseño de instalaciones residenciales, comerciales e industriales. - Elabora catálogos de conceptos, números generadores, volúmenes de obra y presupuestos eléctricos (asignatura: Costos y Presupuestos de Proyectos Eléctricos). - Utiliza herramientas computacionales de simulación, planeación y presupuestación de proyectos eléctricos. - Ejecuta pruebas y mantenimiento en instalaciones eléctricas, aplicando procedimientos de diagnóstico y seguridad.
--

- Aplica fundamentos de gestión empresarial y liderazgo para la organización de proyectos eléctricos y el trabajo en equipos multidisciplinarios.

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 1.4.1 Relaciones de precedencia 1.4.2 Relaciones secuenciales 1.4.3 Cronogramas 1.5 Representación de actividades utilizando redes. 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	Introducción al proyecto eléctrico.	2.1. Introducción 2.2. Redes de distribución eléctrica 2.3. Necesidad de la energía eléctrica 2.4. Etapas para el diseño de proyectos 2.5. Impacto social, técnico, económico y ambiental 2.6. Elaboración y presentación de proyectos eléctricos 2.7. Introducción a las técnicas de evaluación financiera
3	Estudios de la factibilidad.	3.1 Estudio de mercado 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 Estudio Técnico 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 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 3.3.7 Impuestos 3.4 Evaluación social 3.4.1 Impacto social 3.4.2 Impacto ecológico 3.4.3 Impacto económico 3.5 Plan de negocios
4	La evaluación del proyecto eléctrico y su presupuesto.	4.1 Evaluación de inversión aplicada a proyectos eléctricos 4.2 Introducción a las licitaciones de proyectos eléctricos 4.3 Análisis costo-beneficio 4.4 Período de recuperación de la inversión 4.5 Análisis económico y financiero 4.6 Presupuesto del proyecto y forma de pago 4.7 Memoria técnica del proyecto 4.8 Presentaciones y reportes ejecutivos
5	Programación y supervisión de la obra eléctrica.	5.1 Calendario de actividades Grantt y Pert 5.2 Actividades y obras asociadas al proyecto eléctrico 5.3 Recursos humanos, materiales, físicos y financieros 5.4 La programación de una obra eléctrica y su presupuesto 5.5 Coordinación de la planificación y obra 5.6 Supervisión y control de la ejecución 5.7 Análisis comparativo entre lo programado y lo real
6	Recepción de la obra eléctrica.	6.1 Preparación del plan de inspección, planos y diagramas eléctricos y bitácoras. 6.2 Funcionamiento de equipos y aparatos de control 6.3 Pruebas generales 6.4 Áreas responsables de la recepción de la obra 6.5 Coordinación de las áreas para la recepción y/o puesta en servicio. 6.6 Documentos para la recepción de obra

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1.- Organización y administración del proyecto.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Competencias específicas: - Identifica y formula problemas relacionados con proyectos eléctricos. - Aplica metodologías de planeación (CPM, PERT, Gantt) para estructurar proyectos eléctricos. Competencias genéricas: - Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. - Comunicación oral y escrita. - Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. - Trabajo en equipo.	- Elaborar un diagnóstico de un problema eléctrico que pueda resolverse mediante un proyecto. - Diseñar diagramas de precedencia y cronogramas. - Simular la ruta crítica de un proyecto eléctrico con software especializado. - Resolver ejercicios prácticos de programación y control de actividades.
2.- Introducción al proyecto eléctrico.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Competencias específicas: - Reconoce los elementos básicos para la formulación de proyectos eléctricos. - Evalúa el impacto social, técnico, económico y ambiental de un proyecto eléctrico. Competencias genéricas: - Capacidad de análisis crítico. - Uso de tecnologías de información y comunicación. - Habilidades interpersonales y trabajo en equipo.	- Investigar y exponer la evolución de la demanda eléctrica en México. - Elaborar un esquema de las etapas para el diseño de proyectos eléctricos. - Analizar casos de impacto social y ambiental de proyectos eléctricos reales. - Presentar un reporte sobre técnicas básicas de evaluación financiera aplicadas a proyectos eléctricos.
3.- Estudios de la factibilidad.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Competencias específicas: - Realiza estudios de factibilidad técnica, económica, financiera y social en proyectos eléctricos. - Determina la viabilidad de un proyecto con base en información de mercado, técnica y financiera. Competencias genéricas: - Capacidad de investigación y análisis de información. - Habilidad para procesar y sintetizar datos. - Trabajo colaborativo.	- Elaborar un estudio de mercado de un servicio eléctrico (demanda, oferta, comercialización). - Diseñar un esquema de localización de planta y determinar su factibilidad técnica. - Calcular el punto de equilibrio y elaborar un presupuesto preliminar. - Analizar casos de impacto social y ecológico de proyectos eléctricos.
4.- La evaluación del proyecto eléctrico y su presupuesto.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Competencias específicas: Evalúa inversiones en proyectos eléctricos	Elaborar un análisis costo–beneficio de un proyecto eléctrico simulado.

mediante indicadores financieros. ● Integra memorias técnicas y reportes ejecutivos. Competencias genéricas: ● Pensamiento crítico y reflexivo. ● Capacidad de comunicación escrita y oral. ● Uso de TIC para análisis y presentación.	● Determinar el período de recuperación de una inversión. ● Diseñar el presupuesto del proyecto y forma de pago. ● Elaborar una memoria técnica y presentar un reporte ejecutivo.
5.- Programación y supervisión de la obra eléctrica.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Competencias específicas: ● Programa y supervisa la ejecución de obras eléctricas garantizando cumplimiento técnico y normativo. ● Controla recursos humanos, materiales, físicos y financieros en proyectos eléctricos. Competencias genéricas: ● Organización y gestión del tiempo. ● Capacidad de liderazgo y coordinación ● Trabajo en equipo.	● Diseñar un calendario de actividades con Gantt y PERT para una obra eléctrica simulada. ● Estimar y asignar recursos necesarios en la planeación de la obra. ● Realizar un ejercicio de supervisión y control comparando lo programado con lo real. ● Exponer en equipos los resultados de la supervisión simulada.
6.- Recepción de la obra eléctrica.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Competencias específicas: ● Coordina y verifica la recepción de una obra eléctrica. ● Aplica procedimientos de pruebas, inspección y documentación final. Competencias genéricas: ● Atención al detalle y responsabilidad profesional. ● Comunicación oral y escrita. ● Trabajo en equipo multidisciplinario.	● Elaborar un plan de inspección y pruebas de funcionamiento de equipos eléctricos. ● Analizar casos de coordinación en la recepción de obras eléctricas. ● Diseñar un checklist de documentos requeridos para la entrega-recepción. ● Simular la presentación ejecutiva de resultados en la puesta en servicio de la obra.

8. Práctica(s)

● Simulación de un proyecto eléctrico con software especializado. ● Elaboración de presupuestos y análisis de indicadores financieros. ● Desarrollo de un caso práctico de factibilidad técnica y económica. ● Supervisión y recepción simulada de una obra eléctrica.

9. Proyecto de asignatura

El proyecto de la asignatura tiene como propósito que el estudiante demuestre el desarrollo y alcance de las competencias planteadas en este curso, mediante la formulación, evaluación y presentación integral de un proyecto eléctrico ejecutivo. El desarrollo del proyecto deberá considerar las siguientes fases:
--

- **Fundamentación:** consiste en la construcción del marco de referencia teórico, técnico, normativo y contextual en el cual se fundamenta el proyecto, apoyado en un diagnóstico de necesidades energéticas o de infraestructura eléctrica. Esta fase permitirá a los estudiantes comprender la realidad y la problemática detectada para definir la pertinencia del proyecto y su justificación social, técnica, económica y ambiental.
- **Planeación:** a partir del diagnóstico, los estudiantes, con la asesoría del docente, realizarán el diseño del proyecto eléctrico. Esta etapa implica planificar las actividades, recursos humanos, materiales y financieros, así como elaborar cronogramas de trabajo y diagramas de precedencia. Se espera que el estudiante articule los conocimientos técnicos con herramientas de gestión y administración de proyectos.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo práctico de la planeación realizada, a través de la integración de memorias técnicas, planos, presupuestos y estudios de factibilidad. En esta fase, los estudiantes aplicarán las competencias específicas y genéricas de la asignatura, demostrando capacidad para transformar un diagnóstico en una propuesta técnica y económicamente viable.
- **Evaluación:** fase final en la que se valorará la pertinencia, viabilidad y calidad del proyecto formulado. Incluye la aplicación de indicadores financieros, análisis costo-beneficio, impacto social y sustentabilidad. Asimismo, se promoverá en el estudiante la reflexión crítica sobre el proceso realizado, identificando logros y áreas de mejora, en congruencia con el principio de evaluación como herramienta para la mejora continua.

El producto final del proyecto será un dossier técnico-ejecutivo que contendrá la memoria técnica, análisis económico-financiero, cronograma, planos, especificaciones, así como la presentación ejecutiva del proyecto eléctrico.

10. Evaluación por competencias

La evaluación en esta asignatura se fundamenta en la verificación de los desempeños académicos, técnicos y profesionales de los estudiantes, a través de técnicas, instrumentos y herramientas que permitan constatar el logro de las competencias planteadas.

Los criterios de evaluación se enfocan en la capacidad del estudiante para aplicar los conocimientos teóricos en la formulación, planeación, análisis financiero, supervisión y evaluación de proyectos eléctricos, considerando tanto el rigor técnico como la pertinencia social y económica.

Las competencias a evaluar incluyen:

- Analizar y fundamentar la viabilidad técnica, económica y social de proyectos eléctricos.
- Comprender y evaluar la estructura de costos de obras eléctricas.
- Determinar precios unitarios relevantes en proyectos eléctricos.
- Elaborar catálogos de conceptos y cuantificar volúmenes de obra eléctrica.
- Construir presupuestos completos para proyectos eléctricos.
- Simular el control de ejercicio presupuestal de un proyecto eléctrico.
- Integrar estudios de factibilidad, memorias técnicas y presentaciones ejecutivas.

- Aplicar los aprendizajes en el desarrollo de un proyecto integral costead.
- Participar activamente en clase, mostrando compromiso, colaboración y responsabilidad profesional.

11. Fuentes de información

1. Kerzner, H. (2017). Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling. Wiley.
2. Park, C. S. (2019). Contemporary Engineering Economics. Pearson.
3. PMI (2021). PMBOK Guide – Project Management Body of Knowledge. Project Management Institute.
4. Gido, J., & Clements, J. (2018). Successful Project Management. Cengage Learning.
5. Blank, L., & Tarquin, A. (2016). Ingeniería Económica. McGraw-Hill, México.
6. Baca Urbina, G. (2013). Evaluación de proyectos. McGraw-Hill Interamericana.
7. Sapag Chain, N., & Sapag Chain, R. (2014). Preparación y Evaluación de Proyectos. McGraw-Hill Interamericana.
8. Valdivia, J. (2011). Presupuestos de obra y análisis de costos en ingeniería. Editorial Limusa.
9. Secretaría de Energía (SENER). Prospectiva del sector eléctrico en México. Gobierno de México.
10. Comisión Federal de Electricidad (CFE). Normas de construcción y especificaciones técnicas. CFE, México.
11. Normas Oficiales Mexicanas en materia eléctrica: NOM-001-SEDE, NOM-008-SCFI, NOM-013-ENER, entre otras.