

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: **Ingeniería de Proyectos**

Carrera: **Ingeniería Química**

Clave de la asignatura: **IQM-1009**

SATCA¹ **2 - 4 - 6**

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Químico la capacidad para aplicar todas aquellas competencias que ha adquirido en su avance académico, así como el desarrollo de su ingenio y creatividad al llevar a cabo la elaboración de un proyecto para un nuevo producto, servicio o la innovación de uno ya existente.

Para integrarla se realiza el análisis de las etapas de desarrollo de un proyecto de inversión, para proporcionar las herramientas necesarias en la comprensión de la implantación o creación de una empresa.

Esta asignatura se ubica al final de la trayectoria escolar para que funcione como una integración de todas las competencias adquiridas en cursos anteriores. Para cursar esta asignatura es necesario contar con los conocimientos de análisis estadístico, balances de materia y energía, fenómenos de transporte, diseño de los diferentes equipos de procesos de separación, reactores e ingeniería de costos.

Intención didáctica.

Se aborda al inicio del curso un estudio de mercado como parte preliminar en la formulación de un proyecto de bienes ó servicios a desarrollar. Los resultados de este estudio son la base para la continuidad de las siguientes unidades.

La segunda unidad se inicia caracterizando el tipo de proceso a desarrollar en la elaboración del producto, después se realiza la Ingeniería básica y con ello elaborar el Informe final del estudio técnico

En la tercera unidad se realiza el estudio financiero para determinar la factibilidad y rentabilidad del mismo basándose en la asignatura de Ingeniería de Costos.

El enfoque sugerido para la asignatura requiere que las actividades promuevan el desarrollo de habilidades tales como: identificación, manejo y control de variables y datos relevantes; planteamiento de hipótesis; trabajo en equipo; asimismo, propicien procesos intelectuales

¹ Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos

como inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual compleja; por esta razón varias de las actividades prácticas se han descrito como actividades previas al tratamiento teórico de los temas, de manera que no sean una mera corroboración de lo visto previamente en clase, sino una oportunidad para conceptualizar a partir de lo observado.

El profesor fungirá como asesor durante el desarrollo del proyecto realizado por los alumnos. Esta asesoría consistirá en ayudar a concretar la idea del proyecto, supervisar que las actividades se ajusten a la programación inicial, asesorar el desarrollo y revisar periódicamente el avance. Se sugiere promover proyectos relativos al desarrollo sustentable en áreas como: energía, agua y tecnologías limpias.

En las actividades programadas es importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su hacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía y liderazgo.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Competencias específicas:

- Desarrollar y evaluar un proyecto de inversión de Ingeniería considerando el desarrollo sustentable.

Competencias genéricas:

Competencias instrumentales

- Capacidad de organizar y planificar
- Conocimientos básicos de la carrera
- Comunicación oral y escrita
- Habilidades básicas de manejo de la computadora
- Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas
- Capacidad de análisis y síntesis
- Solución de problemas
- Toma de decisiones.

Competencias interpersonales

- Capacidad crítica y autocrítica
- Trabajo en equipo interdisciplinario
- Habilidades interpersonales
- Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas
- Habilidad para trabajar en un ambiente laboral
- Compromiso ético

Competencias sistémicas

- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- Habilidades de investigación
- Capacidad de aprender

	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad) • Habilidad para trabajar en forma autónoma • Búsqueda del logro • Liderazgo • Capacidad para diseñar y gestionar proyectos • Preocupación por la calidad
--	--

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Durango, del 14 septiembre 2009 al 05 de febrero 2010.	Representante de la Academia de Ingeniería Química	Análisis, enriquecimiento y elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la carrera de Ingeniería Química.

5.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO (competencias específicas a desarrollar en el curso)

Desarrollar y evaluar un proyecto de inversión de Ingeniería considerando el desarrollo sustentable.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Realizar tratamiento estadístico de datos
- Resolver balances de materia y energía
- Interpretar diagramas de proceso
- Diseñar procesos de separación
- Evaluar costos de producción e inversión
- Aplicar las TIC'S en el desarrollo del proceso
- Elaborar protocolos de investigación
- Planear proyectos de investigación

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Estudio de mercado	1.1. Definición del producto o servicio 1.2. Análisis de la demanda 1.3. Análisis de la oferta 1.4. Análisis de precios 1.5. Conclusión del estudio del mercado 1.6. Localización de la planta
2	Estudio técnico	2.1. Tamaño de la planta 2.2. Selección de tecnología

		2.3. Diagrama de bloques 2.4. Balances de materia 2.5. Dimensionamiento y especificación de equipo 2.6. Especificación de tuberías de procesos y servicio 2.7. Instrumentación del proceso 2.8. Diagrama de flujo de proceso 2.9. Distribución de planta 2.10. Informe final del estudio técnico
3	Organización de la empresa	3.1. Estructura de la organización y su filosofía 3.2. Misión, visión, objetivo 3.3. Marco legal de la empresa
4	Estudio económico y financiero	4.1. Inversión Inicial, depreciación y amortización 4.2. Análisis de Costos y precio de venta. 4.3. Capital de trabajo 4.4. Estados Financieros Pro forma 4.5. Evaluación Financiera 4.6. Fuentes de financiamiento 4.7. Apoyos gubernamentales 4.8. Factibilidad del proyecto

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS (desarrollo de competencias genéricas)

El profesor debe ser conocedor de la disciplina que está bajo su responsabilidad, considerar este conocimiento al abordar los temas. Promover el desarrollo de la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones. Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes. Tomar en cuenta el conocimiento previo de los estudiantes como punto de partida y como obstáculo para la construcción de nuevos conocimientos.

- Propiciar actividades de metacognición. Ante la ejecución de una actividad, señalar o identificar el tipo de proceso intelectual que se realizó: una identificación de patrones, un análisis, una síntesis, la creación de un heurístico, etc. Al principio lo hará el profesor, luego será el alumno quien lo identifique.
- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.
- Propiciar el desarrollo de capacidades intelectuales relacionadas con la lectura, la escritura y la expresión oral.

- Facilitar el contacto directo con materiales e instrumentos, al llevar a cabo actividades prácticas, para contribuir a la formación de las competencias para el trabajo experimental como: identificación, manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, trabajo en equipo.
- Propiciar el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, que encaminen hacia la investigación.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de la asignatura (procesador de texto, hoja de cálculo, base de datos, graficador, Internet, etc.).

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:

- Reportes escritos de las actividades hechas durante el desarrollo de cada uno de los objetivos.
- Presentación oral de experiencias concretas que podrían realizarse adicionalmente.
- Presentación del proyecto terminado en un montaje tipo pabellón industrial, en el cual varios profesores del área fungirán como financiadoras a las cuales tendrán que vender su proyecto y demostrar la viabilidad del mismo.
- Reporte escrito sobre el proyecto trabajado durante el semestre.
- Exámenes escritos.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Estudio de mercado

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Determinar la capacidad de la planta en base al estudio de mercado para un proyecto determinado.	<ul style="list-style-type: none"> • Planeación de actividades del estudio del mercado. • Realizar una lluvia de ideas por equipo para decidir sobre qué proyecto se va a trabajar. • Definir las características del producto o servicio a trabajar. • Elaborar y desarrollar una investigación de mercado para determinar la evolución y tamaño de la oferta y la demanda de los productos/servicios propuestos. • Analizar e interpretar de manera estadística los resultados arrojados por la encuesta realizada.

Unidad 2: Estudio técnico

Competencia específica a	Actividades de Aprendizaje
--------------------------	----------------------------

desarrollar	
Desarrollar y evaluar un estudio técnico de un proyecto de inversión o de servicio considerando el entorno.	<ul style="list-style-type: none"> • Planeación del estudio técnico • Investigar en diferentes fuentes de información sobre la materia prima seleccionada. • Discusión en plenaria • Investigar tecnologías y seleccionar el proceso a utilizar. • Elaborar un diagrama de bloques preliminar (bosquejo del proceso) sobre operaciones de transformación de la materia prima. • Realizar balances de materia y energía del proceso. • Dimensionar y seleccionar los equipos • Elaborar el diagrama de ingeniería de proceso • Analizar y establecer el arreglo más adecuado de distribución de equipo de operación de la planta de proceso. • Realizar el informe final del estudio técnico

Unidad 3: Estudio financiero

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar la rentabilidad y factibilidad de un proyecto determinado 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar los diferentes tipos de costos que intervienen en el proyecto, iniciando por los costos fijos. • Identificar a qué tipo de empresa corresponde el tipo de proyecto desarrollado. • Investigar y establecer las diferentes fuentes de financiamiento del proyecto. • Definir el tipo de crédito a utilizar. • Estimar la amortización y depreciación de la inversión. • Calcular y analizar los diferentes índices de evaluación financiera (Tasa interna de Retorno, Valor Presente Neto, Periodo de Recuperación de Capital, Relación de Beneficio Costo, Inversión por Empleo, Punto de Equilibrio y Costos Unitarios). • Argumentar y fundamentar la toma de decisiones del proyecto.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

Antill, J. M. *Critical Path Methods in Construction Practice*. John Wiley.

Apple, J. *Plant Lay Out and Material Handling*. John Wiley.

Baasel, W. *Preliminary Chemical Engineering Plant Design*. New York: Elsevier Co.

Baca Urbina, J. *Evaluación de Proyectos de Inversión*. McGraw – Hill.

Bussey, L. E. *The Economic Analysis of Industrial Projects*. Prentice - Hall.

Ludwige, E. E. Applied Process Design for Chemical and Petrochemical Plants, Gulf Publishing Co.

Mercado, Salvador. Compras Principios y Aplicaciones. Limusa.

Perry, Robert H. (Ed. in Chief). Perry's Chemical Engineers Handbook. Mc.Graw-Hill.

Peters, M. S. & Timmerhaus. Plant Design and Economics for Chemical Engineering. Mc.Graw – Hill.

Rase, H. & Barrow, M. H. Project Engineering of Process Plants. John Wiley.

Rodallar, Lisa A. Seguridad e Higiene en el Trabajo. Alfaomega

Sapag Chain, N. Evaluación de Proyectos de Inversión en la Empresa. Pearson.

Treviño García, R. Los Contratos Civiles y sus Generalidades. McGraw – Hill.

Walas, S. M. Chemical Process Equipment Selection and Design. Butterworths.

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

1. Esta materia es de evaluación continua y el desarrollo de la misma es totalmente práctico.
2. Visitas a empresas dedicadas a la elaboración de proyectos