

## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	<b>Ingeniería de Costos</b>
<b>Clave de la asignatura:</b>	<b>IQC – 1008</b>
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	<b>2 -2 -4</b>
<b>Carrera:</b>	<b>Ingeniería Química</b>

## 2. Presentación

### Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Químico, el conocimiento y la aplicación de los principios básicos para la elaboración de propuestas de inversión, operación, y administración de los recursos financieros, así como de la estimación de costos y la evaluación de alternativas de solución para optimizar los recursos de los procesos industriales y de servicios.

Ingeniería de Costos es fundamento de las asignaturas Síntesis y Optimización de Procesos e Ingeniería de Proyectos, ya que le permite al estudiante realizar los estudios económico y financiero para evaluar la factibilidad de proyectos de inversión.

La asignatura consiste en los conceptos básicos de costos, inversión, depreciación, amortización y flujo de efectivo; así como la aplicación de análisis de inversión. La competencia específica de Ingeniería de Costos está estrechamente con el análisis económico de los proyectos de inversión, en combinación con las asignaturas antes mencionadas se logran generar proyectos integradores con cualquiera de ellas.

### Intención didáctica

El programa de la asignatura de Ingeniería de Costos se organiza en seis temas, en los cuales se incluyen aspectos teóricos y de aplicación.

El primer tema introduce al estudiante al conocimiento de los costos y su clasificación.

En el segundo tema se analizan los conceptos de inversión, depreciación y amortización y se aplican en la resolución de problemas de estimación de costos.

El tercer tema, valor presente y evaluación de costo capitalizado permite evaluar las alternativas para determinar la óptima, tomando en cuenta el costo capitalizado.

Los temas 4 y 5 analizan el capital y el flujo de efectivo que permitan determinar la tasa interna de retorno (TIR), el precio de venta y la proyección anualizada del proyecto.

En el tema 6: Análisis Económico se integran los conocimientos previos en casos prácticos donde se determinan el punto de equilibrio, la TIR y la relación costo/beneficio en el análisis y la evaluación de un proceso.

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

### 3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Villahermosa del 7 al 11 de septiembre de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de:  Aguascalientes, Celaya, Centla, Chihuahua, Durango, La Laguna, Lázaro Cárdenas, Matamoros, Mérida, Minatitlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Tapachula, Tepic, Toluca, Veracruz y Villahermosa.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Ambiental, Ingeniería Bioquímica, Ingeniería Química e Ingeniería en Industrias Alimentarias.
Instituto Tecnológico de Celaya del 8 al 12 de febrero de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de:  Aguascalientes, Celaya, Centla, Chihuahua, Durango, La Laguna, Lázaro Cárdenas, Matamoros, Mérida, Minatitlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Tapachula, Toluca, Veracruz y Villahermosa.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de Carreras de Ingeniería Ambiental, Ingeniería Bioquímica, Ingeniería Química e Ingeniería en Industrias Alimentarias.
Instituto Tecnológico de Villahermosa, del 19 al 22 de marzo de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de:  Aguascalientes, Campeche, Cd. Madero, Celaya, Centla, Chihuahua, Coacalco, Durango, La Laguna, Lázaro Cárdenas, Mérida, Matamoros, Minatitlán, Orizaba, Pachuca, Tapachula, Tijuana, Toluca, Tuxtla Gutiérrez y Villahermosa.	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las carreras de Ingeniería Ambiental, Ingeniería Bioquímica, Ingeniería en Industrias Alimentarias e Ingeniería Química, 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	Reunión de trabajo para la actualización de los planes de estudio del sector energético, con la participación de PEMEX.

	<p>Laredo, Orizaba, Pachuca, Poza Rica, Progreso, Reynosa, Saltillo, Santiago Papasquiari, Tantoyuca, Tlalnepantla, Toluca, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas y Zacatepec.</p> <p>Representantes de Petróleos Mexicanos (PEMEX).</p>	
--	--	--

#### 4. Competencia(s) a desarrollar

##### Competencia(s) específica(s) de la asignatura

Comprende y aplica los métodos más adecuados para estimar, proyectar y reducir costos de capital para mejorar la factibilidad o rentabilidad de un proyecto.

#### 5. Competencias previas

Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación Resuelve cálculos de regresión numérica.

Capacidad crítica y autocrítica

#### 6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Estimación de costos	<p>1. Conceptos generales de costos</p> <p>Costos de producción.</p> <p>Costos de administración.</p> <p>Costos de ventas.</p> <p>Costos financieros.</p> <p>Costos de seguros.</p> <p>Costos de puesta en marcha.</p> <p>Determinación de costos.</p>
2	Análisis de inversión	<p>2. Conceptos de inversión.</p> <p>Cálculo de Inversión fija y diferida.</p> <p>Métodos de estimación de costos de inversión.</p> <p>Concepto y cálculos de depreciación y amortización.</p>
3	Valor presente y evaluación de costo capitalizado	<p>3. Evaluación de alternativas por el método del valor presente.</p> <p>Cálculo de costo capitalizado.</p>
4	Análisis de capital	<p>4. Inversión fija de capital.</p>

		Capital de inversión. Capital de trabajo. Capital contable. Capital social.
5	Flujo de efectivo	5. Determinación de tasa mínima aceptable de rendimiento. Determinación de precio de venta. Determinación y proyección anualizada.
6	Análisis económico	6. Utilidad. Determinación del punto de equilibrio. Tasa interna de retorno (TIR). Análisis de costo-beneficio. Toma de decisiones.

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

<b>Tema Estimación de Costos</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p><b>Competencia Específica:</b> Identifica el concepto de costo, y su importancia en la determinación de los costos en un proceso productivo o de servicios</p> <p><b>Competencias Genéricas:</b> Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas</p> <p>Capacidad de Investigar, interpretar y comprender los conceptos generales de costos.</p> <p>Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</p>	<p>Consultar en distintas fuentes el concepto de costo, su clasificación, su importancia y realizar un reporte de lo investigado.</p> <p>Comprender los conceptos a través de la utilización de ejercicios, para la determinación de diferentes tipos de costos.</p> <p>Diferenciar, determinar y resolver problemas sobre diferentes tipos de costos.</p> <p>Utilizar TIC's para resolver los diferentes tipos de costos.</p>
<b>Tema Análisis de inversión</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p><b>Competencia Específica:</b> Analiza los conceptos de inversión, depreciación y amortización, y los diferentes métodos de estimación de costos de inversión, de depreciación y amortización, aplicados a proyectos de inversión.</p>	<p>Investigar conceptos de inversión, depreciación y amortización, en diferentes fuentes de información impresas y discutir en grupo este tema.</p>

<p><b>Competencias Genéricas:</b> Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.</p> <p>Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</p> <p>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</p> <p>Capacidad de comunicación oral y escrita</p>	<p>Fundamentar las características que tienen los diversos métodos de depreciación.</p> <p>Analizar y Comprender la ley fiscal respecto al concepto de depreciación y amortización.</p> <p>Resolver problemas utilizando los métodos para estimación de costos de inversión.</p> <p>Aplicar diferentes métodos de depreciación y amortización a problemas, propuestos de inversión.</p> <p>Presentar un análisis de inversión de un problema real del entorno.</p>
<p><b>Tema Valor presente y evaluación de costo capitalizado</b></p>	
<p><b>Competencias</b></p>	<p><b>Actividades de aprendizaje</b></p>
<p><b>Competencia Específica:</b> Evalúa alternativas por el método del valor presente y el Costo capitalizado.</p> <p><b>Competencias Genéricas:</b> Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas para calcular el valor presente y el costo capitalizado.</p> <p>Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</p> <p>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</p>	<p>Identificar los métodos de evaluación y selección de alternativas de inversión.</p> <p>Comparar las diferencias existentes entre los diversos métodos de evaluación.</p> <p>Recopilar información actualizada para la determinación del valor presente y del valor actual.</p> <p>Plantear problemas y proponer soluciones de múltiples maneras.</p> <p>Presentar una propuesta de inversión de un problema real del entorno.</p>
<p><b>Tema Análisis de capital</b></p>	
<p><b>Competencias</b></p>	<p><b>Actividades de aprendizaje</b></p>
<p><b>Competencia Específica:</b> Identifica los distintos tipos de flujos de capital utilizados en actividades empresariales.</p> <p><b>Competencias Genéricas:</b> Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.</p>	<p>Investigar conceptos de capital de inversión, de trabajo, contable y social.</p> <p>Resolver problemas relacionados con el uso de los capitales involucrados en las actividades empresariales.</p> <p>Diferenciar y solucionar problemas sobre los distintos tipos de capital.</p>

<p>Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</p> <p>Capacidad de comunicación oral y escrita.</p> <p>Capacidad para tomar decisiones.</p>	<p>Exponer casos asignados, frente al grupo.</p>
<b>Tema Flujo de efectivo</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p><b>Competencia Específica:</b> Evaluar el impacto que tiene el valor del dinero a través del tiempo y su equivalencia por medio de los diversos factores de capitalización.</p> <p><b>Competencias Genéricas:</b> Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.</p> <p>Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</p> <p>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</p> <p>Capacidad de comunicación oral y escrita.</p> <p>Capacidad para tomar decisiones.</p>	<p>Investigar el impacto que sobre el valor del dinero ejerce el tiempo.</p> <p>Investigar sobre los métodos de cálculo de la tasa mínima aceptable de rendimiento, estimación de precios de venta.</p> <p>Determinar la tasa mínima aceptable de rendimiento.</p> <p>Determinar los flujos de efectivo y construir la proyección anualizada de un caso de estudio.</p> <p>Exponer casos asignados, frente al grupo.</p>
<b>Tema Análisis económico</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p><b>Competencia Específica:</b> Analiza los conceptos e importancia de la utilidad y el punto de equilibrio, tasa interna de retorno, análisis costo/beneficio.</p> <p><b>Competencias Genéricas:</b> Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas</p> <p>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</p> <p>Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</p>	<p>Investigar los conceptos de utilidad, punto de equilibrio, tasa interna de retorno (TIR), análisis costo/beneficio.</p> <p>Buscar los métodos empleados para la determinación del punto de equilibrio (PE), TIR, costo/beneficio.</p> <p>Calcular el valor del punto de equilibrio entre dos o más alternativas del proyecto en estudio y su rentabilidad.</p>

<p>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</p> <p>Capacidad de comunicación oral y escrita.</p> <p>Capacidad para tomar decisiones.</p>	<p>Evaluar el proyecto en estudio a través de la TIR y del análisis de costo-beneficio para la toma de decisiones económicas pertinentes.</p> <p>Resolver problemas relacionados con PE, TIR y costo/beneficio.</p> <p>Exponer casos asignados, frente al grupo.</p>
--	--

## 8. Práctica(s)

Taller de solución de problemas.  
Resolución de Casos.

## 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

Tareas.

Evaluación del informe de resultados en casos prácticos desarrollados.

Evaluación del informe de la investigación documental.

Presentación de trabajo frente a grupo

Presentación de proyectos, basados en reducir costos de capital para mejorar la factibilidad o rentabilidad según el tema o el conjunto de la asignatura.

Participación en clases.

Examen escrito.

## 11. Fuentes de información

1. Baca, G. (2011). *Fundamentos de Ingeniería Económica*. México: Mc Graw Hill.
2. Baca, G. (2013). *Evaluación de Proyectos*. México: Mc Graw Hill.
3. Blank, L. T., & Tarquin, A. (2006). *Ingeniería Económica*. México: Mc Graw Hill.
4. Bu, R. C. (2005). *Análisis de Proyectos de Inversión*. México: Limusa.
5. ILPES. (2006). *Guía para la Presentación de Proyectos*. México: Siglo XXI.
6. *Manual de Proyectos de Desarrollo*. (s.f.). Intenacional: ONU.
7. Sapag, N. R. (2007). *Fundamentos de Preparación y Evaluación de Proyectos*. México: Mc Graw Hill.
8. Scott, A. (2011). *Skills & Knowledge of Cost Engineering*. USA: AACE Internacional.
9. Sullivan, W. E. (2004). *Ingeniería Económica*. Mexico: Garmo.
10. Thuesen H. G., F. W. (1996). *Ingeniería Económica*. México: Prentice.
11. White, J. K., & Pratt, D. (2012). *Principles of Engineering Economic Analysis*. USA: John Wiley and Sons.