

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	<b>Ingeniería Económica</b>
Carrera :	<b>Ingeniería Industrial e Ingeniería en Logística</b>
Clave de la asignatura :	<b>AEC-1037</b>
SATCA <sup>1</sup>	<b>2-2-4</b>

## 2.- PRESENTACIÓN

### **Caracterización de la asignatura.**

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Industrial e Ingeniero en Logística la capacidad para diseñar, innovar e implementar las dinámicas financieras de las organizaciones en un mundo global, aplicando métodos cuantitativos para el análisis e interpretación de datos de alternativas de solución en los procesos organizacionales para la mejora continua atendiendo a estándares de calidad mundial. Adquiere además la habilidad de interpretar los resultados de la simulación de negocios para la toma de decisiones de manera eficiente, además de adquirir la competencia de análisis e interpretación de la información financiera, para detectar oportunidades de mejora e inversión que incidan en la rentabilidad del negocio.

### **Intención didáctica.**

El temario está organizado agrupando los contenidos conceptuales de la asignatura de manera secuencial.

En la primera unidad se establecen los fundamentos de la Ingeniería Económica, el estudio del valor del dinero a través del tiempo y la frecuencia de capitalización de interés, temas que cimientan el contenido de la asignatura.

En la segunda unidad se incluyen los métodos de evaluación y selección de alternativas, así como el análisis de tasas de rendimiento, para estar en condiciones de seleccionar el mejor procedimiento para tomar una decisión.

La tercera unidad está compuesta por el estudio de los modelos de depreciación, que son indispensables para visualizar el efecto de la pérdida del valor de una inversión en activos y el efecto que esto tiene en el pago de impuestos.

Por último, en la cuarta unidad se incluye el análisis de reemplazo y el estudio de la ingeniería de costos para determinar la conveniencia de retirar los activos tomando en cuenta su vida útil económica, así como considerar el impacto de la inflación y de los impuestos para determinar la factibilidad de un proyecto y la información para el cálculo del análisis de sensibilidad en las alternativas de inversión y cálculo del punto de equilibrio.

El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas promuevan la adquisición de competencias tales como la capacidad de investigación, análisis, síntesis e interpretación de los diferentes métodos aprendidos para realizar una adecuada toma de decisiones económico financieras en ingeniería Industrial o Ingeniería Logística.

---

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

En las actividades prácticas sugeridas es conveniente que el profesor guíe a sus alumnos para que puedan identificar la tasa líder del mercado que sirva de referencia frente a la Tasa Interna de Rendimiento, evaluando la rentabilidad de un proyecto; investiguen tipos de riesgos sistemáticos y riesgos no sistemáticos que afectan a una organización; utilicen un simulador financiero para calcular flujos para factores de pago único y de serie uniforme, así como realizar un análisis de costo beneficio entre dos o más opciones de inversión; mantenerse informado de las variaciones de las tasas de interés.

Hacer un análisis de las causas que generan los movimientos del mercado; investigar y comparar las técnicas de reemplazo que utilizan las empresas en su localidad y presentarlas en un foro académico para una mejor toma de decisiones.

Es importante que en el transcurso de las actividades programadas, el alumno aprenda a valorar las actividades que realiza para que tenga conciencia de que está construyendo su hacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; al mismo tiempo que aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo y desarrolle las competencias propias de su carrera aprendiendo a aprender para el futuro, para la cual se requiere que el profesor haga un seguimiento del proceso.

### 3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p><b>Competencias específicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Analizar y aplicar los métodos de evaluación de alternativas para la solución de problemas de Ingeniería que involucren asignación de escasos recursos.</li><li>▪ Utilizar tecnologías de información y comunicación (TIC's) disponibles, en el proceso de toma de decisiones para la operación eficiente de los procesos.</li><li>▪ Usar el software disponible para el modelado, diseño, operación y control eficiente de sistemas de producción o de servicios.</li><li>▪ Aplicar criterios económicos para la toma de decisiones de inversión en los procesos asegurando la viabilidad de la organización.</li><li>▪ Empezar proyectos de inversión empresariales en un mercado competitivo y globalizado.</li></ul>	<p><b>Competencias genéricas:</b></p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de análisis y síntesis.</li><li>• Capacidad de organizar y planificar.</li><li>• Conocimientos básicos de la carrera.</li><li>• Comunicación oral y escrita.</li><li>• Habilidades básicas de manejo de la computadora.</li><li>• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.</li><li>• Solución de problemas.</li><li>• Toma de decisiones.</li></ul> <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad crítica y autocrítica.</li><li>• Trabajo en equipo.</li><li>• Habilidades interpersonales.</li><li>• Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario.</li><li>• Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas.</li><li>• Compromiso ético.</li></ul> <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li><li>• Habilidades de investigación.</li><li>• Capacidad de aprender.</li><li>• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).</li><li>• Habilidad para trabajar en forma autónoma.</li><li>• Iniciativa y espíritu emprendedor.</li><li>• Preocupación por la calidad.</li><li>• Liderazgo.</li><li>• Búsqueda del logro.</li></ul>
--	--

#### 4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, del 27 abril al 1 de mayo de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Ciudad Juárez, Superior de Cuatitlán Izcalli, León, Pabellón de Arteaga, Puebla, Querétaro, Tehuacán, Tijuana, Superior de Tlaxco y Toluca.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería en Logística.
Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 4 de mayo al 5 de junio de 2009.	Academias de Ingeniería en Logística de los Institutos Tecnológicos: Estudios Superiores de Cuatitlán Izcalli, Ciudad Juárez. León y Querétaro.	Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería en Logística.
Instituto Tecnológico de Puebla, del 8 al 12 de junio de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Ciudad Juárez, Superior de Cuatitlán Izcalli, León, Puebla, Querétaro, Tehuacán y Tijuana.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería en Logística.
Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec, del 9 al 13 de noviembre de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Ciudad Juárez, Superior de Cuatitlán Izcalli, León, Puebla, Querétaro, Tehuacán y Tijuana.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería en Logística.
Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec, del 9 al 13 de noviembre de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Superior de Álamo Temapache, Superior de Alvarado, Apizaco, Superior de Arandas, Campeche, Celaya, Superior de Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Superior de Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Juárez, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Superior de Ecatepec, Superior de Huetamo, La Laguna, Superior de La Sierra Norte de Puebla, León, Superior de Libres, Linares, Los Mochis, Superior de Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Minatitlán, Superior de Monclova, Morelia, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras,	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
	Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí, Superior de Tantoyuca, Tehuacán, Superior de Tepexi de Rodríguez, Tepic, Superior de Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Superior de Valladolid, Veracruz, Villahermosa, Superior de Zacapoaxtla, Zacatecas, Superior de Zacatecas Occidente y Zacatepec.	
Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 16 de noviembre de 2009 al 9 de abril de 2010.	Academias de Ingeniería Industrial de los Institutos Tecnológicos: Superior de Alvarado, Piedras Negras y Zacatepec	Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Industrial.
Instituto Tecnológico de Zacatecas, del 12 al 16 de abril de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Superior de Álamo Temapache, Superior de Alvarado, Apizaco, Superior de Arandas, Campeche, Celaya, Superior de Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Superior de Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Superior de Ecatepec, Huetamo, La Paz, La Piedad, Superior de La Sierra Norte de Puebla, León, Superior de Libres, Linares, Los Mochis, Superior de Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Superior de Monclova, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Puebla, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí, Superior de Tantoyuca, Tehuacán, Superior de Tepexi de Rodríguez, Tepic, Superior de Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz, Villahermosa, Superior de Zacapoaxtla, Zacatecas, Superior de Zacatecas Occidente y Zacatepec.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.
Instituto Tecnológico de Aguascalientes, del 15 al 18 de Junio de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Acapulco, Aguascalientes,	Reunión Nacional de Implementación Curricular y Fortalecimiento



## 5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Identificar, plantear y resolver problemas de asignación de recursos monetarios en procesos de producción y servicios.

Tomar decisiones económicas-financieras con base en el análisis de los resultados obtenidos, en una organización de bienes o servicios.

Plantear, resolver y analizar alternativas de inversión en proyectos, análisis de inversión *beneficio/costo*.

Plantear y simular modelos matemáticos económicos-financieros, resolución e interpretación de resultados mediante software de trabajo.

## 6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Conocer los diferentes sistemas de costos.
- Conocer los métodos para realizar análisis de productividad.
- Conocer el proceso contable básico.
- Uso de las tecnologías de la información (Hojas de cálculo, contadores).
- Usar herramientas básicas de probabilidad valor esperado y árbol de decisión.

## 7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1.	Fundamentos básicos de Ingeniería Económica	1.1. Concepto de Ingeniería Económica. 1.2. Interés simple e Interés compuesto. 1.3. Equivalencia y diagrama de flujo. 1.4. Factores de Interés y su empleo: factor de pago único, factor Valor presente, factor Valor futuro, factor de serie uniforme, factor de gradiente, factor Múltiple.
2.	Análisis de Alternativas de Inversión	2.1. Método del Valor Presente. 2.1.1. Comparación de alternativas con Vidas útiles iguales. 2.1.2. Comparación de alternativas con Vidas útiles diferentes. 2.1.3. Costo Capitalizado. 2.1.4. Comparación de alternativas según el costo capitalizado. 2.2. Método del Valor Anual 2.2.1. Comparación de alternativas con vidas útiles diferentes. 2.2.2. Método del Valor presente de Salvamento. 2.2.3. Método de recuperación de capital. 2.2.4. Comparación de alternativas por CAUE.

		<p>2.3. Método de la tasa interna de retorno.</p> <p>2.3.1. Cálculo de la tasa interna de retorno para un proyecto único.</p> <p>2.3.2. Análisis Incremental.</p> <p>2.4. Análisis Beneficio / Costo.</p> <p>2.4.1. Clasificación de beneficios, costo y Beneficio negativo para un proyecto Único.</p> <p>2.4.2. Selección de alternativas mutuamente Excluyentes.</p> <p>2.4.3. Selección de alternativas mutuamente Excluyentes utilizando el costo Incremental.</p> <p>2.5. Análisis de sensibilidad.</p> <p>2.5.1. La sensibilidad en las alternativas de Inversión.</p> <p>2.5.2. Valor esperado y árbol de decisión</p>
3.	Análisis de Depreciación e Impuesto	<p>3.1. Modelos de depreciación.</p> <p>3.1.1. Terminología de la depreciación.</p> <p>3.1.2. Depreciación en línea recta.</p> <p>3.1.3. Otros Métodos de depreciación.</p> <p>3.2. Análisis después de impuesto.</p> <p>3.2.1. Terminología básica para los Impuestos sobre la renta.</p> <p>3.2.2. Ganancias y pérdidas de capital.</p> <p>3.2.3. Efectos de los diferentes modelos de depreciación.</p> <p>3.2.4. Análisis después de impuestos utilizando los métodos de valor presente, valor anual y tasa interna de retorno.</p>
4.	Análisis de reemplazo	<p>4.1. Técnicas de análisis de reemplazo.</p> <p>4.2. Modelos de reemplazo de equipos.</p> <p>4.3. Factores de deterioro y obsolescencia.</p> <p>4.4. Determinación del costo mínimo de vida Útil.</p> <p>4.5. Análisis de sensibilidad</p> <p>4.5.1. La sensibilidad en las alternativas de inversión</p>

		4.5.2. Valor esperado y árboles de decisión
--	--	---

## **8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS**

El docente debe:

Estar capacitado en las competencias y dominar la disciplina que está bajo su responsabilidad, conocer su origen y desarrollo histórico para considerar este conocimiento al abordar los temas. Desarrollar 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 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.
- Facilitar el contacto directo con las empresas, 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, aplicación de los conocimientos, etc.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de la asignatura (Simuladores de negocios, calculadoras financieras, procesador de texto, hoja de cálculo, base de datos, graficador, Internet, etc.).

## 9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

Las evidencias de los aprendizajes que contribuyen al desarrollo de competencias son:

- **De comportamiento:** Dinámica de grupos, métodos de toma de decisiones, observación en participaciones individuales o grupales en clase, dialogo en forma de interrogatorio.
- **De desempeño:** Reportes de investigación sean individuales o grupales, problemas desarrollados en forma independiente, reportes del panorama económico del país y comportamiento de las variables económicas por revistas especializadas, periódicos, oficinas de gobierno, Internet.
- **De producto:** AOP aprendizaje orientado a proyectos, ABP aprendizaje basado en problemas, Método de casos, Métodos de creatividad, Métodos de simulación, resolución de problemas, Interactividad con la computadora, Portafolio de evidencias, Rúbricas de evaluación.
- **De conocimiento:** Pruebas objetivas de los temas vistos en clase, Método de casos, Análisis de situaciones, Experimentos, Rúbricas de evaluación.

## 10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Unidad 1: Introducción a la Ingeniería Económica

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Identificar los fundamentos de la Ingeniería Económica para comprender su importancia en la toma de decisiones.</p> <p>Evaluar el impacto que tiene el valor del dinero a través del tiempo y su equivalencia por medio de los diversos factores de capitalización, con el objetivo de valorar los flujos de caja esperados.</p> <p>Determinar la frecuencia de capitalización de interés mediante el cálculo de la tasa de interés nominal y efectiva en diferentes periodos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conformar equipos de aprendizaje para el trabajo colaborativo.</li> <li>• Investigar el enfoque de diversos autores de libros acerca de la importancia de la Ingeniería Económica en las organizaciones.</li> <li>• Utilizar la tecnología informática para la solución de problemas de factores de interés.</li> <li>• Discutir el impacto que tiene el valor del dinero a través del tiempo.</li> <li>• Interactuar interna y externamente para obtener datos reales que sirvan en la determinación de la tasa de interés nominal y efectiva.</li> <li>• Resolver problemas relacionados con los factores de interés a partir de un banco de ejercicios a resolver.</li> <li>• Organizar visitas a instituciones financieras para obtener una visión real de la importancia de la Ingeniería Económica en la vida profesional.</li> </ul>

### Unidad 2: Análisis de Alternativas de Inversión

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Utilizar de manera adecuada los diversos métodos de evaluación y selección de alternativas de inversión.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar los métodos de evaluación y selección de alternativas de inversión.</li> <li>• Comparar las diferencias existentes entre</li> </ul>

<p>Analizar las tasas de rendimiento mediante el cálculo y la interpretación de su valor.</p>	<p>los diversos métodos de evaluación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recopilar información actualizada para la determinación del Valor Presente y del Valor Anual.</li> <li>• Clasificar la información obtenida mediante criterios sistemáticos.</li> <li>• Plantear problemas y proponer soluciones de múltiples maneras.</li> <li>• Interpretar el valor de una tasa de rendimiento.</li> <li>• Explicar el análisis incremental.</li> </ul>
---	--

### Unidad 3: Análisis de Depreciación e Impuesto

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Emplear las técnicas de la depreciación y la amortización.</p> <p>Seleccionar el método adecuado para depreciar de acuerdo a la legislación vigente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar las características que tienen los diversos métodos de depreciación.</li> <li>• Aplicar el método vigente en México para depreciar.</li> <li>• Plantear y resolver problemas reales de depreciación.</li> <li>• Discutir las ventajas y desventajas entre los diferentes métodos de depreciación existentes.</li> </ul>

### Unidad 4: Análisis de Reemplazo

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Reflexionar acerca de la importancia que tiene la Ingeniería de Costos debido al efecto de la inflación.</p> <p>Evaluar los resultados después de impuestos de Valor Presente, Valor Anual y Tasa Interna Rendimiento.</p> <p>Identificar los elementos para el análisis de sensibilidad en las alternativas de inversión.</p> <p>Formular aplicaciones de punto de equilibrio</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar los conocimientos adquiridos para evaluar las alternativas de Reemplazo.</li> <li>• Investigar y analizar la tendencia de los costos con respecto a los beneficios.</li> <li>• Realizar un ensayo sobre la importancia que tienen los costos con respecto a los beneficios de una entidad económica.</li> <li>• Plantear y resolver en equipos, problemas de análisis de reemplazo.</li> <li>• Resolver problemas reales de análisis de reemplazo en una entidad económica del área de influencia.</li> <li>• Establecer y resolver problemas de riesgo en un proyecto mediante el análisis de sensibilidad con más de dos variables de entrada.</li> <li>• Establecer y resolver problemas en estado de resultados con flujo de efectivo después de impuestos y el efecto de inflación uniforme y variable.</li> </ul>

- |  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizar el software Mathcad para la solución de problemas.</li></ul> |
|--|---|

## 11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Baca Urbina, Gabriel, Fundamentos de Ingeniería Económica, Ed. McGraw Hill.
2. Leland Blank, Anthony Tarquín, Ingeniería Económica, Ed. McGraw Hill.
3. Newnan, Donald G., Análisis Económico en Ingeniería, Ed. McGraw Hill.
4. Sepúlveda José A., et all, Ingeniería Económica, Ed. McGraw Hill Serie Schaum.
5. DeGarmo, E. Paul, et all, Ingeniería Económica, Ed. Prentice Hall.
6. White, Case; Pratt Agge Zool. Ingeniería Económica. 2a Ed. Limusa Wiley, México.
7. Sullivan, Williams, G, Wicks Elin M.; Ingeniería Económica de DeGarmo. 12ª Ed. Pearson, México.
8. BANXICO (<http://www.banxico.org.mx/>)
9. SHCP (<http://www.shcp.gob.mx/Paginas/default.aspx>)
10. Diario Oficial de la Federación (<http://dof.gob.mx/>)
11. NAFINSA (<http://www.nafin.com/>)
12. Secretaria de Economía (<http://www.se.gob.mx>).

## 12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Utilización de software en la resolución de problemas para cada unidad del temario.
- AOP Aprendizaje Orientado a Proyectos: Realizar proyectos por equipos de trabajo en la industria aplicando el método científico con las bases de ingeniería económica. Desarrollo y solución de una problemática de inversión detectada en alguna empresa, con las bases teóricas desarrolladas en el temario.
- ABP Aprendizaje Basado en Problemas: Realizar en forma individual o por equipos, los problemas propuestos en el curso en el área logística o industrial, con análisis de resultados obtenidos en cada unidad del temario.
- Portafolio de evidencias con todos los problemas por unidad resueltos durante el curso, visitas a empresas, investigaciones, etc.
- Recopilar información actualizada de distintas fuentes como: Secretaría de Hacienda y Crédito Público, Diario Oficial de la Federación, entre otras, para obtener las tasas de depreciación vigentes.