

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO  
LICENCIATURA DE INGENIERÍA MECÁNICA



PROGRAMA DE ESTUDIOS

INGENIERÍA ECONÓMICA

<b>Elaboró:</b>	M en A. Marco Antonio López	Facultad de Ingeniería
	M en E. Leticia Perla Rodríguez	Facultad de Ingeniería
	M en I. T.D. Alberta Blanquel Miranda	Facultad de Ingeniería

<b>Asesoría técnica:</b>	Lic. Araceli Rivera Guzmán	Dirección de Estudios Profesionales
--------------------------	----------------------------	-------------------------------------

<b>Fecha de aprobación:</b>	<b>H. Consejo Académico</b>	<b>H. Consejo de Gobierno</b>
	10 de enero de 2022	12 de enero de 2022

Facultad de Ingeniería



## Índice

	Pág.
<b>I. Datos de identificación</b>	3
<b>II. Presentación del programa de estudios</b>	4
<b>III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular</b>	5
<b>IV. Objetivos de la formación profesional</b>	9
<b>V. Objetivos de la unidad de aprendizaje</b>	11
<b>VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización</b>	11
<b>VII. Acervo bibliográfico</b>	14



### I. Datos de identificación.

Espacio académico donde se imparte	<b>Facultad de Ingeniería Unidad Académica Profesional Tianguistenco</b>			
Estudios profesionales	<b>Licenciatura de Ingeniería Mecánica, 2019</b>			
Unidad de aprendizaje	<b>Ingeniería económica</b>	Clave	<input type="text"/>	
Carga académica	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>
	Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas	Créditos
Carácter	<b>Obligatorio</b>	Tipo	<b>Taller</b>	Periodo escolar <b>Séptimo</b>
Área curricular	<b>Ciencias Económico-Administrativas</b>		Núcleo de formación	<b>Integral</b>
Seriación	<b>Ninguna</b>		<b>Proyectos de ingeniería</b>	
	UA Antecedente		UA Consecuente	
Formación común	No presenta <input checked="" type="checkbox"/>			



## II. Presentación del programa de estudios.

Con el propósito de que los alumnos de Ingeniería Mecánica entiendan como las empresas van ideando diferentes proyectos para generar riqueza, es necesario que conozcan las herramientas básicas para poder formular y evaluar un proyecto de inversión, considerando las líneas principales que deben tomarse en cuenta para tener éxito y reducir el riesgo.

El conocimiento técnico no es suficiente para desarrollar un proyecto, es necesario evaluar si el proyecto dará los flujos de efectivo que permitan recuperar la inversión y ganar una rentabilidad. Realmente las decisiones de llevar a cabo un producto, proceso o desarrollo tecnológico provienen de una decisión gerencial que lo aprobó económicamente.

Son dos herramientas importantes que un ingeniero debe tomar en cuenta antes de aprobar un proyecto, a saber, la formulación adecuada de los flujos proforma que generará el proyecto y una adecuada evaluación financiera, ya que entendemos que la meta más importante que buscan los inversionistas es una meta económica, es decir, que su patrimonio crezca a través del negocio en cuestión.

Por lo previamente expuesto y como parte de una formación integral para el Ingeniero Mecánico, el presente programa que consta de siete unidades temáticas: la primera se inicia con entender la naturaleza de las finanzas y el porqué de los negocios. El desarrollo de nuevos proyectos requiere de la asignación de recursos escasos a los proyectos más rentables y con base en ello tomar las decisiones de emprender el mejor portafolio de proyectos; en la unidad 2 podrán entender en qué documentos financieros se encuentra la información necesaria para formular y calcular los flujos de efectivo proforma; en la unidad 3 podrán comprender como el dinero va cambiando de valor conforme pasa el tiempo y como ajustar las equivalencias de su valor entre el presente y el futuro. Una vez entendido el valor del dinero en el tiempo se podrá comprender como están construidas las ecuaciones de los diferentes modelos de evaluación como el valor presente neto, tasa interna de rendimiento e índice de rentabilidad; en la unidad 5, para poder tener los flujos de efectivo y con ellos determinar los indicadores financieros se podrá formular y calcular los estados financieros proforma del proyecto; en la unidad temática 6, podrá entenderse la volatilidad de las condiciones económicas de los mercados, se hacen estudios de sensibilidad de las principales variables que consta el documento proforma de los flujos de efectivo para poder prepararse ante estos movimientos; y finalmente, en la unidad 7, se hace un estudio de las diferentes fuentes de financiamiento y su costo para que la empresa decida cuál es su mejor estructura de capital.

Con estos conocimientos el Ingeniero Mecánico estará capacitado para formular y evaluar cualquier proyecto de inversión para la compañía y seleccionar el portafolio de los mejores proyectos según los recursos disponibles.



### III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular.

MAPA CURRICULAR DE LA LICENCIATURA DE INGENIERÍA MECÁNICA, 2019

	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9	PERIODO 10	
O B L I G A T O R I A S	El ingeniero y su entorno socioeconómico 3 1 4 7	Epistemología 3 1 3 7	Cultura y comunicación 2 1 3 5	Métodos numéricos 1 3 3 5	Problemas socioeconómicos de México 1 2 3 4	Investigación de operaciones 3 2 5 8	Administración industrial 1 3 4 5	Administración de la producción 1 3 4 5	Ética en ingeniería 2 2 4 6		
	Álgebra superior 3 1 4 7	Álgebra lineal 3 1 4 7	Probabilidad y estadística 3 1 4 7	Mecánica del medio continuo 3 2 5 8	Ciencia de materiales II 1 3 4 5	Dinámica de sistemas 1 2 3 4	Control clásico 2 1 3 5	Automatización de procesos industriales 2 4 6 8	Informes técnicos en ingeniería 3 2 5 8		
	Geometría analítica 3 1 4 7	Cálculo II 3 1 4 7	Cálculo III 3 1 4 7	Electricidad y magnetismo 3 2 5 8	Metrología eléctrica y electrónica 1 2 3 4	Máquinas eléctricas 1 4 5 6	Instalaciones eléctricas industriales 1 3 4 5	Diseño de elementos de máquinas 2 3 5 7	Diseño de herramientas 1 3 4 5		
	Cálculo I 3 1 4 7	Ecuaciones diferenciales 3 1 4 7	Dinámica 3 1 4 7	Vibraciones mecánicas 2 1 4 5	Circuitos eléctricos 1 3 4 5	Electrónica 1 3 4 5	Ingeniería económica 1 3 4 5	Proyectos de ingeniería 1 2 3 4	Gestión empresarial 1 3 4 5		
	Mecánica de la partícula 3 2 5 8	Estática 3 1 4 7	Mecánica de materiales 3 2 5 8	Microeconomía 2 2 4 6	Termodinámica 3 2 5 8	Ingeniería térmica 2 3 5 7	Transferencia de calor 2 2 4 6	Diseño de equipo térmico 1 4 5 6	Control ambiental 1 3 4		
	Programación básica 2 2 4 6	Dibujo mecánico I 1 3 4 5	Química 3 1 4 7	Ciencia de materiales I 1 2 3 4	Procesos de manufactura 1 4 5 6	Desarrollo de habilidades directivas 1 2 3 4	Mecánica de fluidos 3 2 5 8	Turbomaquinaria 1 3 4 5			
			Metrología dimensional 0 3 3 3	Dibujo mecánico II 0 5 5 5	Análisis de mecanismos 2 3 5 7	Diseño de transmisiones 1 2 3 4	Manufactura aplicada 0 4 4 4				
		Inglés 5 2 2 4 6	Inglés 6 2 2 4 6	Inglés 7 2 2 4 6	Inglés 8 2 2 4 6	Integrativa profesional* 0 ** 3 8	Termoquímica 1 3 4 5				
	O P T A T I V A S								Optativa 1 0 4 4 4	Optativa 3 0 4 4 4	
								Optativa 2 0 4 4 4	Optativa 4 0 4 4 4		
									Optativa 5 0 4 4 4		

HT	17
HP	8
TH	25
CR	42

HT	18
HP	10
TH	28
CR	46

HT	19
HP	12
TH	31
CR	50

HT	14
HP	19
TH	33
CR	47

HT	12
HP	21
TH	33
CR	45

HT	10
HP	18**
TH	28**
CR	46

HT	11
HP	21
TH	32
CR	43

HT	8
HP	27
TH	35
CR	43

HT	8
HP	24
TH	32
CR	40

HT	--
HP	**
TH	**
CR	30





Proyecto curricular de la Licenciatura de Ingeniería Mecánica  
Reestructuración, 2019  
Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales



DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE OPTATIVAS

	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9	PERIODO 10
O P T A T I V A S							A d m i n i s t r a t i v a	Calidad y normatividad 0 4 4		
								Contabilidad administrativa 0 4 4	World class manufacturing 0 4 4	
								Mantenimiento industrial 0 4 4	Proyectos industriales 0 4 4	
								Psicología industrial 0 4 4		
								Producción automatizada 0 4 4		
								Análisis de tolerancias 0 4 4	Dies and mold design 0 4 4	
								Diseño de mecanismos 0 4 4	Método del elemento finito 0 4 4	
								Diseño mecánico especializado 0 4 4		
								Tribología 0 4 4		
							D i s e ñ o  m e c á n i c o	Diseño de experimentos 0 4 4	Calibración automotriz 0 4 4	
						Ingeniería de manufactura automotriz 0 4 4		Diseño de sistemas de transmisión 0 4 4		
						Engineering in the automotive industry 0 4 4				
						Sistemas automotrices 0 4 4				
							I A n u g e n i o e r r i a z			



Proyecto curricular de la Licenciatura de Ingeniería Mecánica  
Reestructuración, 2019  
Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales



PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9	PERIODO 10	
O P T A T I V A S						P m l á n s t i a c c o t s u r y a	Materiales poliméricos	0 4 4 4	Diseño de sistemas de manufactura	0 4 4 4
							Tecnologías para el reciclado de plásticos	0 4 4 4	Computer aided manufacturing	0 4 4 4
							Tecnologías de procesamiento de plásticos	0 4 4 4	Procesos de formado de metales	0 4 4 4
							Caracterización de plásticos	0 4 4 4		
						E l é c t r i c o n t r o l y	Ahorro de energía eléctrica	0 4 4 4	Automatización avanzada	0 4 4 4
							Control de sistemas de potencia	0 4 4 4	Diseño mecatrónico	0 4 4 4
							Control digital	0 4 4 4	Instalaciones electromecánicas	0 4 4 4
							Robotics	0 4 4 4		
						T e r m o f l u i d o s	Acondicionamiento de aire	0 4 4 4	Diseño de generadores de vapor	0 4 4 4
							Ciclos de potencia avanzados	0 4 4 4	Thermal engine design	0 4 4 4
							Diagnósticos energéticos	0 4 4 4	Diseño de turbomáquinas	0 4 4 4
							Máquinas de desplazamiento positivo	0 4 4 4		



### SIMBOLOGÍA

Unidad de aprendizaje	HT: Horas Teóricas
	HP: Horas Prácticas
	TH: Total de Horas
	CR: Créditos

➔ 28 líneas de seriación.

Créditos mínimos 22 y máximos 54 por periodo escolar.

\*Actividad académica.

\*\*Las horas de la actividad académica.

¡ UA optativa que debe impartirse, cursarse y acreditarse en el idioma inglés.

	Núcleo básico obligatorio.
	Núcleo sustantivo obligatorio.
	Núcleo integral obligatorio.
	Núcleo integral optativo

### PARÁMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS

Núcleo básico obligatorio: cursar y acreditar 21 UA	53 30 83 136
---	-----------------------

Total del núcleo básico:  
acreditar 21 UA para cubrir  
136 créditos

Núcleo sustantivo obligatorio: cursar y acreditar 27 UA	44 66 110 154
---	------------------------

Total del núcleo sustantivo  
acreditar 27 UA para  
cubrir 154 créditos

Núcleo integral obligatorio: cursar y acreditar 15 UA + 2*	20 44+** 64+** 122
--	-----------------------------

Núcleo integral optativo: cursar y acreditar 5 UA	0 20 20 20
---	---------------------

Total del núcleo integral  
acreditar 20 UA + 2\* para  
cubrir 142 créditos

TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS	
UA obligatorias	63 + 2 Actividades académicas
UA optativas	5
UA a acreditar	68 + 2 Actividades académicas
Créditos	432







#### IV. Objetivos de la formación profesional.

##### Objetivos del programa educativo:

Son objetivos de los estudios profesionales de la Licenciatura de Ingeniería Mecánica formar profesionales con alto sentido de responsabilidad, críticos, creativos y con vocación de servicio para la solución de problemas relacionados con la conversión de energía en sus diversas formas con la finalidad de favorecer a la sociedad para contribuir al desarrollo social, económico, tecnológico y sustentable del país.

##### Generales

- Ejercer el diálogo y el respeto como principios de la convivencia con sus semejantes, y de apertura al mundo.
- Reconocer la diversidad cultural y disfrutar de sus bienes y valores.
- Adquirir los valores de cooperación y solidaridad.
- Participar activamente en su desarrollo académico para acrecentar su capacidad de aprendizaje y evolucionar como profesional con autonomía.
- Asumir los principios y valores universitarios, y actuar en consecuencia.
- Aprender los modelos, teorías y ciencias que explican el objeto de estudio de su formación.
- Emplear habilidades lingüístico-comunicativas en una segunda lengua.
- Tomar decisiones y formular soluciones racionales, éticas y estéticas.
- Comprender y aplicar los principios subyacentes a los métodos, técnicas e instrumentos empleados en la intervención profesional.
- Emplear las habilidades técnicas y tecnológicas para evolucionar en el campo laboral.
- Desarrollar un juicio profesional basado en la responsabilidad, objetividad, credibilidad y la justicia.

##### Particulares

- Diseñar sistemas y procesos de control, en tiempo continuo y discreto empleando conocimientos de electricidad y magnetismo, circuitos eléctricos y electrónicos, máquinas eléctricas, control clásico, dinámica de sistemas, metrología eléctrica y electrónica; y automatización de procesos industriales para la automatización de procesos y sistemas industriales que contribuyan al aumento de la calidad y cantidad de la producción.



- Diseñar sistemas térmicos convencionales y alternativos utilizando los conocimientos de la termodinámica, mecánica de fluidos, termoquímica, transferencia de calor; turbomaquinaria, diseño térmico y control ambiental para contribuir a la disminución de: costos de producción, emisiones de contaminantes al ambiente utilizando la energía de manera eficiente y sustentable.
- Crear sistemas y procesos de control, en tiempo continuo y discreto empleando conocimientos de electricidad y magnetismo, circuitos eléctricos y electrónicos, máquinas eléctricas, control clásico, dinámica de sistemas, metrología eléctrica y electrónica; y automatización de procesos industriales para automatizar procesos y sistemas industriales que contribuyan al aumento de la calidad y cantidad de la producción.
- Evaluar proyectos de producción y manufactura utilizando los principios del valor de la inversión a través del tiempo, el tiempo de retorno de inversión, microeconomía, investigación de operaciones, administración industrial y de la producción, así como gestión empresarial para seleccionar de manera óptima los recursos humanos, materiales, técnicos y económicos de la producción industrial.

#### **Objetivos del núcleo de formación:**

Desarrollará en el alumno el dominio teórico, metodológico y axiológico del campo de conocimiento donde se inserta la profesión.

Comprenderá unidades de aprendizaje sobre los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para dominar los procesos, métodos y técnicas de trabajo; los principios disciplinares y metodológicos subyacentes; y la elaboración o preparación del trabajo que permita la presentación de la evaluación profesional.

#### **Objetivos del área curricular o disciplinaria:**

Planear la dirección y administración de la producción industrial, así como de proyectos de inversión en ingeniería relacionados con la conversión de la energía y la selección o diseño de máquinas, utilizando los conocimientos de: administración industrial y de la producción; gestión empresarial; investigación de operaciones y economía para analizar y optimizar el impacto económico y social de proyectos industriales de manera eficiente y oportuna.



## V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Formular evaluaciones de tipo económico a través del análisis estructural, las metas de la empresa, la determinación del costo de capital, el periodo de recuperación, valor presente neto, tasa interna de rendimiento y modificada, índice de rentabilidad, racionamiento interno y externo, racionamiento externo, ranking de inversiones, ranking por programación, análisis incremental, costo de oportunidad, costos sumergidos, proyectos con vidas desiguales, conceptos contables del valor presente neto, tasa de descuento apropiada, evaluaciones entre el arrendador y el arrendatario, similitudes y diferencias para justificar la mejor toma de decisiones de inversión de las empresas.

## VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización.

### Unidad temática 1. Naturaleza de las Finanzas

**Objetivo:** Relacionar el contexto de las finanzas con el resto de las actividades empresariales de una compañía, mediante la revisión del organigrama de las áreas funcionales, para una gestión adecuada de los recursos que agreguen valor a la empresa.

**Temas:**

- 1.1 Finanzas corporativas y el administrador financiero
- 1.2 Formas de organización empresarial
- 1.3 La meta de la administración financiera
- 1.4 El problema de agencia y el control de la corporación
- 1.5 Mercados financieros y la empresa
- 1.6 Caso de estudio

### Unidad temática 2. Estados financieros

**Objetivo:** Analizar la estructura de los estados financieros, como fuente importante de información, mediante las fórmulas de la ingeniería económica, para cálculos de flujos de efectivo en diferentes periodos, comparando el cambio del dinero a través del tiempo.

**Temas:**

- 2.1 El balance o situación financiera
- 2.2 Estado de resultados
- 2.3 Impuestos
- 2.4 Flujo de efectivo
- 2.5 Caso de estudio



### Unidad temática 3. El valor del dinero en el tiempo

**Objetivo:** Estimar el valor del dinero a través del tiempo, mediante las ecuaciones financieras del valor presente, para gestionar adecuadamente los flujos de caja disponibles.

**Temas:**

- 3.1 Interés compuesto
- 3.2 Valor presente y futuro
- 3.3 Anualidades
- 3.4 Perpetuidades
- 3.5 Tablas de amortización y capitalización
- 3.6 Caso de estudio

### Unidad temática 4. Modelos de evaluación de proyectos

**Objetivo:** Formular los diferentes modelos de evaluación de proyectos, a través de las ecuaciones financieras, para determinar la conveniencia de desarrollar un proyecto de inversión.

**Temas:**

- 4.1 Valor presente neto
- 4.2 La regla del periodo de recuperación de la inversión
- 4.3 El rendimiento contable promedio o ROI
- 4.4 Tasa interna de rendimiento
- 4.5 Índice de rentabilidad
- 4.6 Proyectos con vidas diferentes
- 4.7 Caso de estudio



### Unidad temática 5. Toma de decisiones de inversión de capital

**Objetivo:** Calcular los flujos de efectivo generados por el proyecto, mediante la estructura proforma o preestablecida por la empresa, para sustentar la toma de decisiones.

**Temas:**

- 5.1 Cálculo de flujos de efectivo del proyecto
  - 5.1.1 Inflación
- 5.2 Estados financieros proforma
- 5.3 Evaluación de las propuestas de reducción de costos
- 5.4 Determinación del precio de licitación
- 5.5 Arrendar o comprar
- 5.6 Caso de estudio

### Unidad temática 6. Evaluación de proyectos

**Objetivo:** Valorar el riesgo del proyecto, mediante la revisión de los cambios de las condiciones del mercado, para determinar la viabilidad del proyecto en el tiempo.

**Temas:**

- 6.1 Análisis de sensibilidad
- 6.2 Análisis de escenarios
- 6.3 Puntos de equilibrio
- 6.4 Análisis de Monte Carlo
- 6.5 Caso de estudio

### Unidad temática 7. Costo de capital

**Objetivo:** Calcular el costo de capital, a través de las diferentes fuentes de financiamiento, para decidir la estructura de capital de la empresa.

**Temas:**

- 7.1 Costo de capital accionario
- 7.2 Costo de acciones preferentes
- 7.3 Costo de la deuda
- 7.4 Costo promedio ponderado de capital
- 7.5 Caso de estudio



## VII. Acervo bibliográfico.

### Básico:

Ross Stephen A, Westerfield Randolph W, Jordan Bradford D. (2018), *Fundamentos de Finanzas Corporativas*, Décima Primera Edición, México: McGraw Hill.

### Complementario:

Alvarado Verdín V. M., (2014), *Ingeniería Económica, Nuevo Enfoque*, Primera Edición, Ebook México: Grupo Editorial Patria.

Baca Cure G. (2008), *Ingeniería económica*, 8ª Ed., Fondo educativo panamericano.

Baca Urbina, G. (2011), *Fundamentos de Ingeniería Económica*, 4º Edición, México: Editorial Mc Graw Hill Interamericana.

Berk J., De Marzo P., Hardford J., (2010). *Fundamentos de Finanzas Corporativas*. Editorial Pearson.

Blank, L., Tarquin, A., (2006), *Ingeniería económica*, 7º Edición. México: Editorial MC Graw Hill.

Meza Orozco J., (2008), *Matemáticas Financieras Aplicadas*, 3ª Ed., ECOE Ediciones.

Sosa Gómez R., (2006), *Manual de Ingeniería Económica*, 1ª. Ed., Fondo editorial Universidad EAFIT.

Vidaurri Aguirre, H. M., (2013), *Ingeniería Económica Básica*. CENGAGE.