



# 8

## Ingeniería Mecánica

---

TÍTULO QUE OTORGA	: INGENIERO MECÁNICO
NÚMERO DE ASIGNATURAS	: 59
NÚMERO DE CRÉDITOS	: 243

REQUISITOS DE GRADO: Para obtener el grado del programa de Ingeniería Mecánica se requiere:

- Haber aprobado todas las asignaturas previstas en el plan de estudios (obligatorias y electivas).
- Haber cumplido lo especificado en el artículo 135 del Reglamento Académico.
- Haber aprobado el examen de suficiencia del idioma inglés.

### 8.1. Propósitos de la Carrera.

El propósito fundamental de la carrera de Ingeniería Mecánica, es formar profesionales con gran capacidad de trabajo, con un alto sentido de independencia, con capacidad de plantear problemas y sus

soluciones mediante la aplicación de los recursos naturales y tecnológicos disponibles en su medio de ejercicio profesional y con un alto sentido social con respecto a su entorno.

El propósito de la carrera, puede resumirse como sigue:

- Formar profesionales orientados principalmente a la gestión de operación, mantenimiento e implantación de sistemas de ingeniería destinados a la explotación y transformación de los recursos o bienes manufacturados.
- Formar profesionales con una sólida formación científica y tecnológica, capaces de estudiar, proyectar, dirigir, construir, operar y mantener los distintos tipos de máquinas-termomecánicas, electromecánicas, hidráulicas, herramientas, elementos utilizados en procesos industriales.
- Formar profesionales capaces de interpretar los nuevos desarrollos tecnológicos y económicos en el área para la administración de recursos escasos, buscar soluciones que contemplen la higiene y seguridad industrial garantizando la conservación del ambiente.
- Formar profesionales con una preparación interdisciplinaria, de manera pueda interactuar con otros profesionales de las ingenierías y las administrativas y gerenciales.
- Desarrollar y participar con capacidad emprendedora en la transferencia tecnológica.

- Formar profesionales con sólidos principios sociales y humanísticos, que ejerzan su actividad profesional con responsabilidad frente a la naturaleza y la sociedad.

## 8.2. Perfil del Estudiante, Capacidades y Competencias

El futuro profesional de la Ingeniería Mecánica tendrá oportunidades de trabajo en diversas áreas. Esto demanda que como estudiante desarrolle las siguientes habilidades y competencias:

- Razonamiento analítico-sintético.
- Interés en la aplicación de los conocimientos científicos y tecnológicos.
- Capacidad para planteamiento y solución de problemas.
- Imaginación y creatividad.
- Aptitudes para las ciencias básicas y aplicadas.
- Vocación de servicio.
- Capacidad para trabajar en equipo.
- Compromiso con el Desarrollo Social y Económico.
- Actitud crítica, proactiva y emprendedora.

### **8.3. Perfil Profesional: Funciones y Campos de Trabajo**

El Ingeniero Mecánico egresado del INTEC estará en capacidad y será competente para:

- Diseño y/o construcción de sistemas mecánicos que intervengan en las actividades industriales, comerciales, agrícolas y ambientales.
- Organiza y controla los sistemas integrados por hombres y máquinas.
- Operación y mantenimiento de equipo y maquinaria industrial, así como del análisis, evaluación y desarrollo de proyectos para industria manufacturera y de servicios.
- Preparación de especificaciones para sistemas mecánicos.
- Planificar y ejecutar programas de mantenimiento para la conservación de equipos y sistemas en condiciones operacionales de óptima eficiencia.
- Mejoramiento de sistemas de producción empleando mecanismos, dispositivos que induzcan a la reducción de costos mediante la aplicación de sistemas de control automatizados.
- Supervisión y dirección de plantas de producción industrial.
- Supervisión del proceso de construcción de instalaciones mecánicas para que se ejecuten de acuerdo a las especificaciones, códigos, normas establecidas.

- Investigación y gestión de tecnología adecuada para su aplicación en los diferentes procesos industriales, comerciales y agrícolas.
- Laborar como ingeniero consultor en su especialidad.

El campo de acción de los ingenieros mecánicos está circunscrito, sin limitarse, en los siguientes sectores de actividad económica:

- Empresas destinadas a la explotación y transformación de los recursos naturales (Minería, Forestales, Pesqueras, Agrícolas, Energía, etc.).
- Industrias destinadas a la manufactura de bienes de consumo y/o servicios tales como: industria metal-mecánica, textil, alimentos, agroindustria, celulosa y papel; industria del plástico.
- Empresas de transporte (terrestres, marítimas y aéreas).
- Generadores de energía.
- Control del ambiente.
- Seguridad Industrial.
- Ejercicio profesional independiente.

#### **8.4. Estructura Curricular**

Conforme a lo establecido en el Reglamento Académico del INTEC, el plan de estudios de Ingeniería Mecánica está conformado por tres ciclos: Propedéutico, Formativo y Profesional.

El Ciclo Profesional de la carrera de Ingeniería Mecánica está agrupado en bloques de contenido, algunos bloques corresponden a la preparación para el desarrollo de la capacidad para la interacción interdisciplinaria como parte de la formación integral del futuro ingeniero mecánico y ellos son:

- **Bloque Expresión Gráfica:** éste bloque de contenido el estudiante aprende a expresar e interpretar los diagramas de partes y piezas mecánicas, así como la interpretación de los planos de sistemas eléctricos, electrónicos y obras civiles.
- **Bloque de Mecánica y Diseño:** éste bloque consolida la creatividad y la utilización de los conocimientos en el planteamiento de los problemas y la búsqueda de su solución.
- **Bloque de Materiales y Procesos:** éste bloque de contenido comprende aquellas asignaturas relativas a la transformación de los recursos naturales, su aplicación en las diversas actividades del ser humano. Todas las asignaturas de este bloque tienen laboratorio, donde el estudiante tiene la oportunidad de interactuar entre la teoría y la práctica.
- **Bloque de Fluidos y Ciencias Térmicas:** en éste bloque se agrupan las materias relativas a la transformación de la energía para el provecho de la humanidad y la conservación del ambiente.
- **Bloque Eléctrica:** como parte de la formación integral se incluye en los conocimientos impartidos al futuro egresado los fundamentos que corresponden a la ingeniería eléctrica, en la cual puede interactuar en el futuro.

- **Bloque Negocios y Administración:** éste le da la oportunidad de cumplir con funciones gerenciales, permitiéndole adquirir nuevos conocimientos en los aspectos empresariales.

#### 8.4.1. Estrategia de Aprendizaje.

Para el logro de las capacidades y competencias, el área de ingeniería orienta la formación académica en una perspectiva de integración de los conceptos y procedimientos propios del área, en tal sentido, se promueve el desarrollo de una metodología de integración de la ciencia y de la tecnología a lo largo de todo el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Se integran las tecnologías de información, comunicación y recursos audiovisuales, al ambiente de enseñanza-aprendizaje capitalizando su potencial, fortaleza específica para presentar, representar, transformar la información mediante simulaciones de fenómenos y procesos, la búsqueda en bases de datos de bibliotecas virtuales especializadas en Ingeniería y para inducir formas efectivas de interacción, cooperación a través del intercambio de información y problemas en redes de datos.

Se realizan prácticas de laboratorios y esto incluye trabajos que permiten integrar al estudiante con el medio en que en el futuro esta involucrado, la industria y el comercio.

Se pone especial interés, en vincular el trabajo académico con las empresas e instituciones a través de la organización de un Sistema de Intercambio con la Industria, permitiendo al estudiante adquirir experiencias de trabajo que le sirven para su futuro desempeño, mediante dicha vinculación.

El estudiante a lo largo de su formación académica, desarrolla proyectos cubriendo todas las etapas de su formación desde su planeación, formulación, hasta su evaluación, desarrollándose en él, el espíritu observador, crítico y objetivo y la capacidad de enfrentar situaciones de cambio en el entorno profesional.

Para cumplir con los propósitos del programa, el área de ingeniería cuenta con profesores de planta de idoneidad, prestigio reconocidos y con recursos de aprendizaje que le permiten al estudiante familiarizarse, adquirir destrezas apropiadas para la utilización y aplicación de las diversas tecnologías de la Ingeniería Mecánica.

El área mantiene convenios de cooperación con Instituciones Académicas extranjeras y de la Industria nacional, cuenta con docentes que comparten el aprendizaje continuo con los futuros profesionales.

#### 8.4.2. Plan de Estudios.

Clave	Asignatura	Cr.	Pre-requisito
<b>Primer Trimestre</b>			
AHC-101	Lengua Española I	4	
CBM-101	Álgebra y Geometría Analítica	5	-
CSS-101	Ser Humano y Sociedad	4	-
AHO-101	Orientación Académica	2	-
AHX-001	Electiva Humanidades	2	-
		<b>17</b>	

<b>Clave</b>	<b>Asignatura</b>	<b>Cr.</b>	<b>Pre-requisito</b>
<b>Segundo Trimestre</b>			
AHE-102	Lengua Española II	4	AHC-101
CBM-102	Cálculo Diferencial	5	CBM-101
AHQ-101	Quehacer Científico	4	-
CBN-101	Ser Humano y Naturaleza	4	-
ING-101	Fundamentos de Tecnología de la Información	1	-
		<b>18</b>	
<b>Tercer Trimestre</b>			
CBM-201	Cálculo Integral	5	CBM-102
CBQ-201	Química I (*)	5	CBM-102
ING-201	Introducción a la Ingeniería	3	25 Crs. Aprobados
INS-202	Elementos de Computación (*)	5	CBM-102
		<b>18</b>	
<b>Cuarto Trimestre</b>			
CBM-202	Cálculo Vectorial	5	CBM-201
CBQ-202	Química II (*)	5	CBQ-201
CBF-201	Física I (*)	5	CBM-201
ING-203	Geometría Descriptiva y Dibujo (*)	4	ING-202
		<b>19</b>	
<b>Quinto Trimestre</b>			
CBM-203	Ecuaciones Diferenciales	5	CBM-202
CBF-202	Física II (*)	5	CBF-201
INM-301	Dibujo Mecánico (*)	4	ING-203
CBM-206	Probabilidad y Estadística	4	CBM-201
		<b>18</b>	

Clave	Asignatura	Cr.	Pre-requisito
<b>Sexto Trimestre</b>			
CBM-208	Algebra Lineal	5	CBM-203
CBF-203	Física III (*)	5	CBF-202
AHM-201	Metodología de la Investigación	4	CBM-206 AHQ-101
ING-205	Estática	4	CBF-202 ING-203
		<b>18</b>	
<b>Séptimo Trimestre</b>			
ING-206	Resistencia de Materiales I	4	ING-205
ING-207	Dinámica	4	ING-205
CSG-202	Procesos Socio-Históricos	4	-
INM-F01	Electiva Naturales	4	40 crs. Aprobados
		<b>16</b>	
<b>Octavo Trimestre</b>			
INM-305	Mecanismos	4	ING-207
INC-306	Resistencia de los Materiales II	4	ING-206
ECO-301	Principios de Economía	4	-
ING-208	Mecánica de los Fluidos I (*)	5	ING-207
		<b>17</b>	
<b>Noveno Trimestre</b>			
CBM-303	Análisis Numéricos	4	CBM-208
INM-300	Termodinámica I	4	CBF-202
INC-327	Ciencias de los Materiales (*)	5	ING-206 CBQ-202
INE-301	Circuitos I	5	CBF-203
		<b>18</b>	

<b>Clave</b>	<b>Asignatura</b>	<b>Cr.</b>	<b>Pre-requisito</b>
<b>Décimo Trimestre</b>			
INM-303	Termodinámica II	4	INM-300
INI-301	Ingeniería Económica	4	CBM-206
INM-317	Dinámica de los Fluidos y Turbo máquinas	5	ING-208
INI-304	Procesos Industriales I	5	INC-327
		<b>18</b>	
<b>Décimo Primer Trimestre</b>			
INM-313	Transferencia de Calor.	5	INM-303
ADM-309	Formulación y Evaluación de proyectos	4	INI-301
INM-309	Diseños de Máquinas I	4	INC-306
INI-331	Procesos Industriales II	5	INI-304
		<b>18</b>	
<b>Décimo Segundo Trimestre</b>			
INE-333	Fundamentos Máquinas Eléctricas (*)	5	INE-301
INM-310	Diseños de Máquinas II	4	INM-309
INM-314	Metalurgia (*)	4	INM-327
ADM-315	Administración y Gestión Empresarial	4	NEG-313
		<b>17</b>	
<b>Décimo Tercer Trimestre</b>			
CHH-301	Ética Profesional	2	-
INM-318	Gestión de Sist. Mantenimiento	4	-
INM-311	Sistemas Térmicos	4	INM-313
CON-300	Contabilidad para Ingenieros	4	-
INM-P01	Electiva (Ciclo Profesional)	4	-
		<b>18</b>	

Clave	Asignatura	Cr.	Pre-requisito
<b>Décimo Cuarto Trimestre</b>			
INI-322	Herramientas de la Calidad	2	CBM-206
INI-337	Automatización de Procesos Ind. (*)	4	-
INM-319	Proyecto Ingeniería Mecánica	4	-
INM-312	Vibraciones	4	ING-207
IND-202	Electiva (Ciclo Profesional)	4	-
		<b>18</b>	
	<b>Total de Créditos</b>	<b>248</b>	

### 8.4.3. Descripción de Asignaturas

#### *Termodinámica I*

INM-300. 4 créditos académicos.

**Prerrequisito:** CBF-202 Física II

**Contenidos:** Estudio de los principios y leyes de la termodinámica, tablas de propiedades termodinámicas, trabajo y calor, calor sensible, calor latente, la primera ley de la termodinámica, calor específico, energía interna, segunda ley de la termodinámica, ciclo de Carnot; entropía.

#### *Dibujo Mecánico*

INM-301. 4 Créditos Académicos

**Prerrequisito:** ING-203 Geometría Descriptiva y Dibujo

**Contenidos:** Aplicación de dibujo asistido por el computador (CAD) en dibujos de piezas mecánicas, gráfica técnica en la industria, vistas de sección, dimensionamiento y tolerancias,

especificación de partes, técnica de modelado de piezas, ensamblaje, vistas y anotaciones en dibujos mecánicos, dibujo de mecanismos, dibujo de tuberías, dibujo de soldadura, diagramas eléctricos y electrónicos, lectura de planos.

### ***Ciencias de los Materiales***

INC-327. 5 Créditos Académicos

**Prerrequisito:** CBQ-202 Química II, ING-206 Resistencia de los Materiales I

**Contenidos:** Propiedades de los materiales, propiedades dinámicas, deformación, endurecimiento, aleaciones metálicas, diagramas de equilibrio, diagramas T-T-T, materiales no metálicos, los materiales y el ambiente.

### ***Termodinámica II***

INM-303, 4 Créditos Académicos

**Prerrequisito:** INM-300 Termodinámica I

**Contenidos:** Irreversibilidad y disponibilidad, energía, relaciones termodinámicas, ciclos de potencia y refrigeración, reacciones químicas, dinámica de gases, termodinámica en las mezclas; psicometría.

### ***Mecanismos***

INM-305. 4 Créditos Académicos

**Prerrequisito:** ING-207, Dinámica

**Contenidos:** Transmisión de movimientos por barra conectiva, transmisión de movimientos por conexiones flexibles,

mecanismos de movimiento por contacto directo, cinemática de engranajes y levas.

### ***Dinámica de los Fluidos y Turbo Maquinas***

INM-317. 4 Créditos Académicos

**Prerrequisito:** ING-208 Mecánica de los Fluidos

**Contenidos:** Manometría: medida de presión, medida del flujo, medida de la velocidad de los fluidos, análisis dimensional y similitud dinámica, flujo laminar de fluidos compresibles, flujo en conductos, resistencia, tuberías en serie y paralelo, circuitos hidráulicos, flujo compresible, turbo máquinas, bombas, ventiladores, turbinas hidráulicas.

### ***Transferencia de Calor***

INM-313. 4 Créditos Académicos

**Prerrequisito:** INM-303 Termodinámica II

**Contenidos:** Transmisión de calor por conducción, transmisión de calor en estado estable, transferencia de calor a través de paredes, aislantes térmicos, sistemas con generación de calor interno, aletas, transmisión de calor en estado por convección, intercambiadores de calor, transmisión de calor por radiación, radiación solar, aplicaciones.

### ***Gestión de los Sistemas de Mantenimiento***

INM-318. 4 Créditos Académicos

**Prerrequisito:** Ninguno

**Contenidos:** El mantenimiento en la economía moderna, proyectos del sistema de mantenimiento, gestión de respuestas,

gestión de la mano de obra, optimización del mantenimiento, preparación del programa de trabajo, lubricación programada, mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo y programado, administración y control del sistema de mantenimiento, mantenimiento productivo total.

### *Diseños De Maquinas I*

INM-309. 4 Créditos Académicos

**Prerrequisito:** INC-306 Resistencia de los Materiales II

**Contenidos:** Tensiones de trabajo, límite de fatiga de los materiales, materiales con tensión fija, materiales con tensión variable, coeficiente de seguridad, ejes, torsión de ejes, resortes, tornillos, correas, embragues y frenos.

### *Diseños de Maquinas II*

INM-310. 4 Créditos Académicos

**Prerrequisito:** INM-309 Diseño de Maquinas I

**Contenidos:** Uniones soldadas y remachadas, lubricación, rodamientos de bolas y rodillo, engranajes cónicos, rectos y helicoidales, elementos de máquinas diversas.

### *Sistemas Térmicos*

INM-311. 4 Créditos Académicos

**Prerrequisito:** INM-313 Transferencia de Calor

**Contenidos:** Estudio de los ciclos de potencia con aire y vapor, plantas térmicas de potencia, motores de combustión interna, motores de gasolina y Diesel, turbinas de gas, ciclo

combinado, cogeneración, Ahorro y conservación de la energía, conservación del ambiente.

### ***Vibraciones***

INM-312. 4 Créditos Académicos

**Prerrequisito:** ING-207 Dinámica

**Contenidos:** Elementos de un sistema vibratorio, movimientos vibratorios, representación vectorial de movimientos armónicos, sistemas de un grado de libertad, teoría y aplicaciones, sistemas con más de un grado de libertad, frecuencias naturales, sistemas discretos y continuos, sistemas no lineales, soluciones asistidas por el computador.

Fusión industrial de metales y aleaciones, metalurgia en polvo, manufactura de carburos cementados, laminado de metales, trenes de laminado, tratamiento térmico de los metales y aleaciones no ferrosas, metales nuevos, análisis metalográficos.

### ***Proyecto de Ingeniería Mecánica***

INM-319. 4 Créditos Académicos

**Prerrequisito:** Ninguno

**Contenidos:** Concepción de un proyecto o solución de un problema de la industria, aplicando conceptos aprendidos en diseño de elementos de máquinas, mecánica de fluidos y turbo máquinas, dibujo mecánico, automatización de procesos, diseño y creación de un producto o máquina con posibilidad de ser colocado en el mercado.

***Electivas***

IND -202. 4 Créditos Académicos cada una.

**Prerrequisito:** (Según materia y aprobación por el coordinador de la carrera)

**Contenido:** Dos asignaturas elegidas libremente por el estudiante, dentro de la oferta recomendada por el área de las ingenierías, con la aprobación del Coordinador de la Carrera, se busca que las mismas contribuyan a una mejor formación integral.

Entre las electivas de la carrera se incluyen:

- Controles Automáticos.
- Electro neumática
- Electro hidráulica,
- Climatización de Edificaciones.
- Instalaciones de Sistemas Mecánicos.
- Estructuras Metálicas.
- Motores de Combustión Interna.
- Auditorias Energéticas.
- Robótica.
- Aplicación Energía No Convencional.