

FACULTAD DE INGENIERIA

Ingeniería Civil
Ingeniería Industrial
Ingeniería de Sistemas
Ingeniería Mecánica
Ingeniería Eléctrica

Facultad de Ingeniería

INTRODUCCION

La Facultad de Ingeniería ofrece desde el año 1973 las carreras de Ingeniería Civil e Industrial. A partir de entonces los pensa de ambas carreras han sufrido ligeras modificaciones, pero desde hace aproximadamente un año todas las carreras que se ofrecen en el INTEC están siendo sometidas a una reforma de sus respectivos currícula.

En sentido general todas las carreras estarán formadas por tres ciclos: Propedéutico, Formativo y Profesional.

1. El Ciclo Propedéutico, común a todas las carreras del Instituto y tendente a preparar a los estudiantes para el quehacer académico.

2. El Ciclo Formativo, común a las diferentes carreras de una Facultad y orientado a impartir una formación científica e integral.

3. El Ciclo Profesional, está fundamentado en los dos anteriores y dirigido a preparar al futuro profesional para el ejercicio en un área determinada.

Este proyecto se refiere a los últimos dos ciclos, dado que el Propedéutico es común a todas las carreras del INTEC.

La Facultad de Ingeniería actualmente ofrece las carreras de Ingeniería Civil e Ingeniería Industrial, pero a partir de octubre del año 1981 se ofrecerá la carrera de Ingeniería de Sistemas. Se contempla, además, dentro del plan de extensión del INTEC, ofrecer a partir de octubre del año 1982 las carreras de Ingeniería Mecánica, Ingeniería Eléctrica e Ingeniería de Diseño.

Deseamos hacer constar que para la elaboración de este proyecto sirvió de base el trabajo "Anteproyecto de Reforma Curricular" elaborado por el Lic. Jorge Valdez, así como otros trabajos

relacionados con éste que fueron preparados por el mismo Lic. Jorge Valdez, el Ing. Eulogio Santaella y el Ing. Rafael Marión-Landais. La versión final fue realizada bajo la dirección del Ing. Gerardo Mañán.

Ciclo Formativo

INTRODUCCION

El Ciclo Formativo de la Facultad de Ingeniería había sido estructurado para las carreras de Ingeniería Civil e Industrial. Sin embargo, la expansión ya aprobada plantea la necesidad de nueva orientación de este ciclo. Esta reformulación se hace más necesaria con la introducción de la carrera de Ingeniería de Sistemas, cuyo contenido se aparta, si no en su metodología, por lo menos en su contenido, de la formación clásica del Ingeniero. De hecho, la apertura de la Facultad hacia Ingeniería de Sistemas abre la posibilidad hacia áreas cuyo contenido difiere notablemente de lo que fue la Ingeniería hasta hace apenas diez o quince años.

ENUNCIADO DE LOS OBJETIVOS EDUCACIONALES Y DETERMINACION DE LOS BLOQUES DE CONTENIDO

OBJETIVO GENERAL

El objetivo general del Ciclo Formativo de la Facultad de Ingeniería es lograr que el estudiante alcance una formación en ciencias básicas y desarrolle ciertas habilidades de expresión gráfica; una formación integral que le permita conocer los valores del humanismo y ubicar correctamente su práctica profesional en un medio concreto y así alcance una mayor capacidad para tomar decisiones.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Los objetivos específicos son metas intermedias que debe alcanzar dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje del Ciclo.

Los bloques son áreas que están formadas por contenidos que

tienen objetivos comunes que posteriormente se dividen en asignaturas con el fin de alcanzar dichos objetivos.

Esta presentación permite planificar el proceso formativo de una forma más coherente, ya que se agrupan los conocimientos y no se dispersa la información, sino que se logra una integración entre las diferentes asignaturas.

Los bloques del Ciclo Formativo de la Facultad de Ingeniería han sido concebidos a un nivel teórico de suerte que el estudiante pueda captar los conocimientos esenciales y ajustarse a una tecnología cuyas formas cambian rápidamente.

El Ciclo Formativo contiene 63 créditos.

1. Primer Objetivo: Adquirir los conocimientos que le permitan comprender las propiedades y leyes básicas del mundo físico.

Para este objetivo tenemos un Bloque de Ciencias Básicas donde se persigue que el estudiante pueda identificar, conocer y aplicar las propiedades de los cuerpos y las leyes que tienden a modificar su estado sin cambiar su naturaleza y también su acción molecular y las combinaciones debidas a dichas acciones. Las asignaturas de este bloque son: Física I, II, III y Química I y II. Total de créditos 24.

2. Segundo Objetivo: Aumentar la formación matemática necesaria para la comprensión del mundo físico y para elaborar los modelos matemáticos de los problemas así como conocer técnicas para su solución, pudiendo reconocer la naturaleza de las soluciones en base a las hipótesis planteadas.

En este Bloque de Matemáticas y Computación se busca que el estudiante pueda nombrar, explicar, formular y aplicar con precisión los conceptos y leyes fundamentales de las siguientes ramas: Cálculo Diferencial e Integral, Álgebra Lineal, Cálculo Vectorial, Ecuaciones Diferenciales, Probabilidad y Estadística, y también de la Computación como introducción general, válida para los profesionales. Las asignaturas son: Matemáticas IV, Matemáticas V, Matemáticas VI, Elementos de Computaciones y Probabilidad y Estadística. Total de créditos 23.

3. Tercer Objetivo: Obtener conocimientos en Ciencias Sociales, Naturales y Humanidades que contribuyan a desarrollar su formación integral. En este Bloque de Formación Integral se intenta que el futuro Ingeniero tenga elementos de identificación y análisis que unidos a sus herramientas científicas y tecnológicas

que adquiera en otras áreas de su programa, puedan desarrollar su formación integral. Las asignaturas de este bloque son: Sociología del Subdesarrollo y dos electivas, una de Humanidades y otra de Naturales. Total de créditos 12.

4. **Cuarto Objetivo:** Adquirir los conocimientos de las técnicas y el ejercicio de las habilidades necesarias para la expresión gráfica. Las asignaturas de este Bloque de Diseño serán las siguientes: Geometría Descriptiva y Dibujo Lineal. Total de créditos, 4.

DESCRIPCION DE LAS ASIGNATURAS

Física I: (5 créditos). Estudio y comprensión de los siguientes tópicos: magnitudes y medidas, álgebra vectorial, fuerza y composición aplicadas a cuerpos rígidos, cinemática, tiro de proyectiles, movimiento relativo, dinámica de una partícula, movimiento de un sistema con masa variable.

Física II: (5 créditos). Estudio del trabajo, fuerzas conservatorias, centro de masa de una configuración, movimiento de centro de masa, temperatura y calor, dinámica de un cuerpo rígido, movimiento oscilatorio, superposición de dos movimientos armónicos, oscilaciones acopladas, integración gravitacional.

Física III: (5 créditos). Estudio y comprensión de la interacción eléctrica y magnética, campos electro-magnéticos estáticos. Ley de Faraday Henry, movimiento ondulatorio.

Química I: (5 créditos). Estudio y comprensión de las mediciones; la naturaleza de los átomos, enlace químico, estequiometría, hidrógeno, oxígeno, los estados de la materia y la teoría cinética, el agua y las soluciones.

Química II: (4 créditos). Estudio del equilibrio iónico, familias químicas, los metales, el carbón y el silicio, hidrocarburos y derivados, estero-isomería, proteínas y carbohidratos, grasas y aceites, perspectiva química.

Matemáticas IV: (5 créditos). Formulación matemática de la idea de integración: desarrollo de las diferentes técnicas de integración y estudio de los teoremas que hacen posible las aplicaciones de los integrales a situaciones concretas.

Matemáticas V: (5 créditos). Coordenadas Polares, Ecuaciones Paramétricas y vectoriales. Funciones de varias variables y Vectoriales. Derivadas Parciales y Series.

Matemáticas VI: (5 créditos). Espacios vectoriales, Transformaciones Lineales, Operadores lineales, vectores y valores característicos, Formas cuadráticas, Ecuaciones diferenciales lineales. Métodos para resolver ecuaciones diferenciales. Transformada de Laplace. Soluciones por medio de series.

Probabilidades y Estadística: (4 créditos). Estudio y aplicación de la estadística descriptiva, medidas de dispersión covariancia, medidas de dependencia. Estadística, concepto de probabilidad, distribuciones de probabilidad, de discreta y continuas, otras distribuciones, estimación puntual.

Geometría Descriptiva y Dibujo: (4 créditos). Introducción al dibujo de ingeniería: normas, definiciones y conceptos fundamentales, prácticas de manejo de instrumentos. Teoría del dibujo de proyecciones: planos de proyección. Proyección de puntos, aristas y superficies. Prácticas de dibujo a mano alzada. Vistas y elevaciones auxiliares.

Elementos de Computación: (4 créditos). Estudio de algunos de los conceptos y términos utilizados en las ciencias computacionales. Comprende la organización básica del computador, el hardware y software y el uso del álgebra booleana y sistemas de números.

Ciclo Profesional

INTRODUCCION

El Ciclo Profesional es el tercero y último período académico de las carreras. La meta general de este ciclo es la adquisición de conocimientos y el desarrollo de valores, actitudes, habilidades, destrezas relacionadas con la práctica profesional futura.

Las carreras de Ingeniería Civil, Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecánica e Ingeniería Eléctrica, conllevarán menciones en diferentes áreas de cada una de ellas y que se obtendrán al tomar tres asignaturas de una área determinada.

Cuando el estudiante esté en proceso de completar 150 créditos de su carrera, deberá haber terminado todo lo referente al Ciclo Formativo. En caso de no haberlo hecho deberá inscribir en ese trimestre las asignaturas del Ciclo que le falten sin posibilidad de retirarlas.

Ciclo Profesional de Ingeniería Civil

DEFINICION DE LA CARRERA

La Ingeniería Civil es la carrera profesional que tiene como objetivo planificar, diseñar y administrar construcciones de obras públicas o privadas en las áreas de ingeniería hidráulica, vial y estructural.

El objetivo de la carrera de Ingeniería Civil en el INTEC es formar un profesional de carácter general que sea capaz de realizar las tareas antes señaladas.

PERFIL PROFESIONAL

1. Funciones del Profesional

a. Proyectar y diseñar estructuralmente edificios, puentes, presas, en general obras de Ingeniería Civil, y poder analizarlas en cuanto a la naturaleza y calidad de los materiales, tipo de terreno de fundación, efectos naturales tales como viento, sismo, temperatura o corrosión.

b. Planificar, proyectar y dirigir la construcción de obras relacionadas con la ingeniería hidráulica y sanitaria, tales como presas, canales de riego, acueductos, alcantarillados sanitarios y pluviales, sistemas de evacuación de desechos, plantas de tratamiento de aguas potables y negras, instalación sanitaria de edificaciones y otras obras relacionadas con esta área de la ingeniería.

c. Planificar, proyectar y dirigir la construcción de carreteras, calles, caminos vecinales y obras relacionadas con las vías de comunicación.

d. Coordinar y administrar proyectos, complejos, teniendo criterio para buscar, obtener y asimilar correctamente asesorías de especialistas en las distintas ramas de la ingeniería.

2. Instituciones de Ejercicio Profesional

Si bien un Ingeniero Civil podría dedicarse al ejercicio particular de su profesión, también puede trabajar en:

- a. Instituciones y empresas dedicadas al diseño, construcción, supervisión, reparación y mantenimiento de obras.
- b. Instituciones para el fomento y financiamiento de la construcción.
- c. Grandes empresas que cuenten con Departamentos de Ingeniería.
- d. Centros docentes o de investigación, privados o públicos.

ENUNCIADOS DE LOS OBJETIVOS EDUCACIONALES Y DETERMINACION DE LOS BLOQUES DE CONTENIDOS

Los objetivos educacionales presentados más adelante, están relacionados de manera directa con las diferentes funciones del profesional descritas en el presente documento.

1. Primer Objetivo: Adquirir los conocimientos y desarrollar las destrezas necesarias para una buena comunicación gráfica que le permita expresar claramente sus diseños y proyectos. La asignatura correspondiente a este objetivo es: Dibujo Técnico (2 créditos).

2. Segundo Objetivo: Adquirir conocimientos sobre los suelos y sus propiedades, así como de las rocas y los minerales, particularmente los de nuestro país, conociendo su clasificación y su comportamiento bajo diferentes estados de carga. Las asignaturas correspondientes a este objetivo son: Mecánica de Suelos (5 créditos), Geología (3 créditos).

3. Tercer Crédito: Adquirir los conocimientos y saber aplicar las leyes y principios que rigen el equilibrio de los cuerpos en movimiento, así como los fluidos en su estado de reposo, en movimiento y sometidos a presiones. Las asignaturas correspondientes a este objetivo son: Dinámica (4 créditos), Mecánica de los Fluidos (5 créditos).

4. Cuarto Objetivo: Adquirir los conocimientos relacionados con las leyes y principios básicos que rigen la energía eléctrica y su uso en obras relacionadas con la ingeniería civil. La asignatura correspondiente a este objetivo es: Ingeniería Eléctrica I (5 créditos).

5. **Quinto Objetivo:** Adquirir los conocimientos y poder aplicar los principios y leyes de los cuerpos en reposo, así como estar en capacidad para analizar las tensiones y deformaciones producidas en los materiales debido a diferentes estado de cargas así como las propiedades tanto físicas como químicas de los materiales de construcción principalmente de los usados en nuestro país. Las asignaturas correspondientes a este objetivo son: Estática (4 créditos), Ciencias de los Materiales (4 créditos), Resistencia de Materiales I (4 créditos), Resistencia de Materiales II (4 créditos).

6. **Sexto Crédito:** Adquirir los conocimientos necesarios que le permitan conocer e interpretar el comportamiento de los principales materiales usados en la construcción cuando están sometidos a diferentes estados de carga, así como conocer y aplicar los diferentes métodos y conceptos de análisis de las estructuras con la finalidad de poder calcular los esfuerzos a que quedan sometidos sus miembros cuando dicha estructura se encuentra bajo diferentes estado de cargas.

Conocer criterios para la evaluación de estados de cargas tales como viento y sismo y para tomar en cuenta cambios de temperatura y corrosión.

Además de todo esto, saber diseñar las estructuras acorde a las normas de diseño del país o a algunas normas reconocidas para los asuntos no contemplados en las normas de nuestro país. Las asignaturas correspondientes a este objetivo son: Teoría Estructural I (4 créditos), Teoría Estructural II (4 créditos), Diseño Estructural I (5 créditos), Diseño Estructural II (4 créditos), Estructuras Metálicas (4 créditos).

7. **Séptimo Objetivo:** Adquirir los conocimientos que le permitan proyectar, planificar y dirigir la construcción de alcantarillas, canales de riego, presas menores, acueductos, alcantarillados pluviales y sanitarios, plantas de tratamiento de aguas potables y negras, instalaciones sanitarias de edificios y residencias, sistemas de evacuación de desechos. Las asignaturas correspondientes a este objetivo son: Hidrología (2 créditos), Hidráulica I (4 créditos), Hidráulica II (4 créditos), Ingeniería Sanitaria I (4 créditos), Ingeniería Sanitaria II (4 créditos).

8. **Octavo Objetivo:** Adquirir los conocimientos generales y la práctica necesaria para efectuar levantamientos planimétricos y altimétricos, trabajos catastrales, replanteados y trazados para

construcciones viales, edificios e hidráulicos, así como para poder interpretar correctamente fotografías aéreas. Las asignaturas correspondientes a este objetivo son: Topografía I (3 créditos), Topografía II (4 créditos).

9. Noveno Objetivo: Adquirir los conocimientos para poder diseñar calles, caminos y carreteras, resolver problemas de tránsito, así como utilizar racionalmente equipos de movimiento de tierras e interpretar análisis de materiales y suelos con la finalidad de diseñar pavimentos. Las asignaturas correspondientes a este objetivo son: Ingeniería Vial I (4 créditos), Ingeniería Vial II (4 créditos).

10. Décimo Objetivo: Adquirir conocimientos básicos de administración y organización de empresas de ingeniería, de liderazgo, relaciones humanas y comunicación que le permitan un mejor ejercicio de la profesión. Obtener conceptos de contabilidad y guías para realizar análisis de costos y presupuesto y especificaciones, así como conocimientos que le permitan planificar la elaboración de un proyecto o la construcción de una obra. Las asignaturas correspondientes a este objetivo son: Métodos de Construcción (4 créditos), Administración de la Construcción (5 créditos).

DESCRIPCION DE LAS ASIGNATURAS

Estática: Estudio, comprensión y aplicación del equilibrio estático, métodos gráficos de cálculo de reacciones, estabilidad de los sistemas planos y espaciales, análisis de viga, rozamiento, propiedades de las superficies.

Resistencia de Materiales I: Estudio, comprensión y aplicación de la tracción y comprensión simple, esfuerzo, cortante simple, diagrama de fuerzas y momentos interiores, teoría de la flexión, ecuación diferencial de la elástica, torsión, flexión oblicua, pandeo.

Resistencia de Materiales II: Estudio, comprensión y aplicación de los diagramas, aplicación de la deformación por flexión o casos hiperestáticos, energía de deformación, relación entre tensiones en diversos planos, teorías de rotura, concentración de tensiones, ecuaciones de elasticidad.

Mecánica de Fluidos: Estudio, comprensión y aplicación de

la hidrología, hidrodinámica, flujo de un fluido ideal comprensible e incomprensible, principio del impulso, flujo de un fluido ideal, flujo de fluido en tuberías.

Dibujo Técnico: Estudio, comprensión y aplicación de las normas y conceptos fundamentales del dibujo, letras y leyendas, líneas rectas y curvas, unión de líneas, teoría de proyecciones, vistas auxiliares, trazos de elevaciones.

Mecánica de Suelos: Estudio y aplicación de la exploración de suelos, formaciones rocosas, granulometría, análisis mecánico por sedimentación, plasticidad, clasificación de suelos, cambios volumétricos de los movimientos de tierra, permeabilidad, resistencia de los suelos teorías de Rokine Couiond, capacidad de carga.

Geología: Los minerales. Su clasificación y propiedades. Las rocas. Principales tipos y su formación. Procesos de Intemperismo. Estructuras geológicas. Terremotos, deslizamientos y procesos fluviales. Aguas subterráneas.

Ingeniería Eléctrica: Estudio, comprensión y aplicación de las fuerzas y campos magnéticos, circuitos, leyes; exponenciales, sinusoides y vectores de fase, respuestas naturales, respuestas forzadas, respuestas completas, régimen permanente en circuitos de análisis de redes, fenómenos de conversión.

Ingeniería Estructural I: Estudio y familiarización con el proceso de análisis estructural, hipótesis de cálculo, cargas, tipos de estructuras, método de análisis para estructuras isostáticas, secciones críticas y limitación de resultados.

Teoría Estructural II: Estudio de los métodos de análisis de estructuras hiperestáticas, incluyendo métodos matriciales y rudimentos de mecánica avanzada de estructuras con fines de aplicar a placas y cáscaras.

Diseño Estructural I: Estudio de los principios básicos del concreto armado y el diseño de estructuras de barras en el estado estático y en el rango plástico.

Diseño Estructural II: Estudio y comprensión de los conceptos y principios básicos para el diseño de estructuras de hormigón armado, precomprimido y algunas ideas de diseño sísmico de estructura.

Estructuras Metálicas: Estudio y comprensión de los principios básicos de las estructuras de acero en el rango elástico y plástico.

Hidrología: Estudio y uso de la hidrología en el campo de la Ingeniería, analizar los fenómenos naturales, recolección de datos y los diferentes métodos de análisis aplicados al diseño hidrológico.

Hidráulica I: Estudio y diseño de estructuras y sistemas de recursos hidráulicos con énfasis en el diseño hidráulico de los mismos, como presas, embalses, etc., aplicados a las condiciones dadas en el país.

Hidráulica II: Estudio de los principios hidráulicos fundamentales para la solución de problemas y el diseño de estructuras y diseños de recursos hidráulicos; así como el análisis y redacción de informes en el área.

Ingeniería Sanitaria I: Estudio de los conceptos fundamentales para el diseño, construcción y operación de las unidades de los sistemas de abastecimiento de agua; la salud pública y su control; diseño para las instalaciones sanitarias.

Ingeniería Sanitaria II: Estudio, diseño, construcción y operación de sistemas de alcantarillados pluviales y sanitarios, su relación con la salud pública.

Topografía I: Estudio y comprensión a nivel operacional de los conceptos fundamentales de la topografía y geodesia, conocer y manejar los instrumentos que se emplean con mayor frecuencia en los trabajos topográficos, así como efectuar los diversos tipos de levantamientos, trabajos de gabinete y cálculo de áreas.

Topografía II: Estudio y comprensión de los principios fundamentales de la nivelación, así como el uso de los instrumentos que se usan para tal finalidad, manejo de la libreta, perfiles, nivelación directa, curvas de niveles.

Ingeniería Vial I: Estudio y comprensión de los problemas del transporte de vehículos así como las características de los caminos, su planificación, economía, estudio, enlace, drenaje, túneles, legislación, normas y especificaciones.

Ingeniería Vial II: Estudio y manejo de los trabajos preliminares, infraestructura, superestructura, afirmados, pavimentos, mantenimiento, ingeniería de tránsito, señalación, vías urbanas y rurales, servicios auxiliares, que todo proyecto de esta naturaleza requiera.

Métodos de Construcción: Estudiar la forma en que el Ingeniero Civil utiliza los métodos y recursos técnicos para la organiza-

ción y ejecución de obras, haciendo énfasis en las obras de hormigón.

Administración de la Construcción: Estudio de las pautas sobre la administración de la construcción y la organización de una empresa constructora y ampliar la visión del participante en tópicos como liderazgo, comunicación, conducta humana, etc.

Ciencias de los Materiales: Propiedades de los materiales, propiedades dinámicas, deformación, endurecimiento, aleaciones, cobre, aluminio, magnesio, titanio, zinc, etc. Diagramas de equilibrio templado, diagrama T-T-T, recosido, normalizado, hierro y aceros, aleaciones no ferrosas, materiales no metálicos (plástico, madera, etc.). Los materiales y el medio ambiente.

PENSUM DE LA CARRERA DE: Ingeniería Civil
DE LA FACULTAD DE: Ingeniería

Aprobado por la Junta de Regentes del Instituto y vigente desde el primero de octubre de 1981.

TITULO: Ingeniero Civil

NUMERO DE CREDITOS: 221

CLAVES

100	Ciclo Propedéutico:	43 Créditos
200	Ciclo Formativo:	63 Créditos
300	Ciclo Profesional:	115 Créditos

Primer Trimestre

Clave	Asignatura	Créditos	Asignatura Requerida
CHM-101	Matemáticas I	5	
CHC-101	Comunicación en Lengua Castellana I	4	
CHS-101	Hombre y Sociedad	4	
CHO-101*	Orientación Académica e Institucional	<u>4</u>	
		17	

*) Primera asignatura a inscribirse al matricularse en el Instituto.

Segundo Trimestre

CHM-102	Matemáticas II	5	CHM-101
CHC-102	Comunicación en Lengua Castellana II	4	CHC-101
CHN-102	Hombre y Naturaleza	4	
CHQ-101	Quehacer Científico I	<u>4</u>	
		17	

Tercer Trimestre

CHM-103	Matemáticas III	5	CHM-102
INC-210	Geometría Descriptiva y Dibujo	4	
CHQ-201**	Química I	5	CHM-101
CHQ-102	Quehacer Científico II	<u>4</u>	CHQ-101
		18	

Cuarto Trimestre

CHM-201	Matemáticas IV	5	CHM-103
CHQ-202	Química II	4	CHQ-201
CHF-201	Física I	5	CHM-103
	Electiva Extra Facultad I	<u>4</u>	
		18	

Quinto Trimestre

CHM-202	Matemáticas V	5	CHM-201
CHM-206	Probabilidad y Estadística	4	CHM-201
CHF-202	Física II	5	CHF-201
	Electiva Extra-Facultad II	<u>4</u>	
		18	

Sexto Trimestre

CHM-208	Matemáticas VI	5	CHM-202
CSS-204	Sociología del Subdesarrollo	4	
INC-330	Estática	4	CHF-202
CHF-203	Física III	5	CHF-202
		18	

Séptimo Trimestre

INC-311	Topografía	3	INC-210
INC-301	Dibujo Técnico	2	INC-210
INC-331	Dinámica	4	INC-330
INC-332	Resistencia de Materiales I	4	INC-330
INI-311	Ingeniería Eléctrica I	<u>5</u>	CHF-203
		18	

**) Cuando el estudiante esté en proceso de completar los 85 créditos cursados y aprobados en el Instituto deberá haber terminado todo lo referente al Ciclo Pro-pedéutico.

Octavo Trimestre

INC-351	Teoría Estructural I	4	INC-330
INC-340	Mecánica de Fluídos	5	INC-331
INC-333***	Resistencia de Materiales II	4	INC-332
INC-312	Topografía II	4	INC-311
		<u>17</u>	

Noveno Trimestre

INC-334	Ciencias de los Materiales	4	CHQ-202
INC-381	Geología	3	INC-312
INC-341	Hidrología	2	INC-340
INC-352	Teoría Estructural II	4	INC-351
INI-220	Computación	5	CHM-202
		<u>18</u>	

Décimo Trimestre

INC-321	Ingeniería Vial I	4	INC-312
INC-342	Hidráulica I	4	INC-340
INC-380	Mecánica de Suelos	5	INC-333
INC-361	Diseño Estructural I	5	INC-333
			INC-340
			INC-352
		<u>18</u>	

Undécimo Trimestre

INC-322	Ingeniería Vial II	4	INC-321
INC-343	Hidráulica II	4	INC-342
INC-323	Fundaciones	4	INC-361
INC-362	Diseño Estructural II	5	INC-361
		<u>17</u>	

Duodécimo Trimestre

INC-363	Estructuras Metálicas	4	INC-352
INC-371	Ingeniería Sanitaria I	4	INC-343
INC-390	Métodos de Construcción	4	INC-361
	Electiva Intra-Facultad I	4	
		<u>16</u>	

Décimotercer Trimestre

INC-372	Ingeniería Sanitaria II	4	INC-371
INC-391	Administración de la Construcción	5	INC-390
	Electiva Intra-Facultad II	4	
	Electiva Intra-Facultad III	4	
		<u>17</u>	

***) Cuando el estudiante esté en proceso de completar los 150 créditos cursados y aprobados en el Instituto deberá haber terminado todo lo referente al Ciclo Formativo.

Ciclo Profesional de Ingeniería Industrial

El objetivo de este trabajo es la presentación del ciclo profesional de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Santo Domingo. Este trabajo estará dividido en tres partes: Definición de la Carrera y de las Menciones, Descripción del Perfil Profesor, y Especificación de los objetivos Educativos y de los Bloques de contenido y de las asignaturas.

DEFINICION DE LA CARRERA Y DE LAS MENCIONES

La Ingeniería Industrial está relacionada con el diseño, instalación y mejoramiento operacional de sistemas integrados de hombres, materiales y equipo. Utiliza los conocimientos de las Matemáticas, Física, Ciencias de la Ingeniería y Ciencias Sociales aunado a los principios y métodos de análisis y diseño Ingenieriles para especificar, predecir y evaluar los resultados obtenidos de tales sistemas.

La carrera de Ingeniería Industrial incluye 4 menciones: Producción, Tecnología de Alimentos, Textiles y Transporte. Los egresados con esta carrera serán capaces de ser generalistas dentro de la Ingeniería Industrial a la vez que podrán tener un mayor desarrollo en el área comprendida en una mención. Los Ingenieros Industriales con mención en: a) Producción serán capaces de laborar directamente como peritos en unidades productivas públicas y privadas. b) Tecnología de alimentos, podrán trabajar dentro del sector Productivo encargado de procesar y conservar alimentos. c) Textiles podrán laborar dentro de las industrias textiles, tanto del sector público como privado. d) Transporte podrán laborar en todos los sectores que requieran implementación y mejoramiento de los métodos de transporte.

PERFIL PROFESIONAL

El Ingeniero Industrial habitualmente desarrolla las siguientes funciones:

1. Estudiar y poner en práctica métodos para utilizar de manera eficiente, segura y económica, sistemas integrados por hombres, materiales, máquinas y equipos.

2. Planear y realizar estudios de tiempo y movimiento, y hacer recomendaciones para aumentar el rendimiento.

3. Desarrollar métodos y estándares de medidas de eficiencia, incluyendo medidas y evaluación del trabajo.

4. Elaborar y analizar Proyectos Industriales, Comerciales y Administrativos; hacer recomendaciones sobre la organización, métodos y equipos de trabajo, y orden de las diferentes operaciones.

5. Diseñar y mejorar sistemas de control para la distribución de bienes y servicios, producción, inventario, calidad, mantenimiento de planta, etc.

ENUNCIACION DE LOS OBJETIVOS EDUCACIONALES Y DETERMINACION DE LOS BLOQUES DE CONTENIDO

A continuación aparecen los diferentes objetivos educacionales y sus correspondientes bloques de contenidos. Los objetivos son nueve y están relacionados con el perfil profesional para los Ingenieros Industriales presentados más arriba.

1. **Primer Objetivo:** Adquirir los conocimientos técnico-científicos sobre la mecánica de los sólidos. Para este objetivo se ha elaborado un bloque de contenido, por medio del cual el estudiante podrá adquirir los conocimientos necesarios para conocer y aplicar las Propiedades y Leyes de Mecánica en los cuerpos sólidos. Las asignaturas de este bloque son: Estática, Dinámica, Resistencia de Materiales I y II. Total 16 créditos.

2. **Segundo Objetivo:** Adquirir los conocimientos técnico-científicos sobre la mecánica de los fluidos.

En este sentido se han tomado las previsiones de lugar para que el estudiante adquiera y aplique los conocimientos básicos sobre las Leyes y Principios de la Mecánica en los fluidos (Líquidos y Gases). Las asignaturas contenidas en este bloque son Termodinámica y Mecánica de los Fluidos. Total 8 créditos.

3. Tercer Objetivo: Adquirir los conocimientos sobre los Principios y Leyes de la electricidad.

En este bloque se ampliarán los conocimientos sobre electricidad adquiridos anteriormente y se adquirirán nuevos conocimientos tanto teóricos como prácticos. Las asignaturas son: Fundamentos de Ingeniería Eléctrica I y II. Total 9 créditos.

4. Cuarto Objetivo: Adquirir conocimientos sobre los materiales y su procesamiento.

Este bloque de contenido le dará al estudiante los conocimientos principales sobre los diferentes materiales usados en los Procesos Industriales, así como también los diferentes métodos y técnicas del procesamiento de metales. Las asignaturas contenidas en este bloque son: Ciencias de los Materiales, Procesos Industriales I y II. Total 12 créditos.

5. Quinto Objetivo: Adquirir los conocimientos sobre la operación y optimización de Sistemas Productivos. Con este bloque se tiene la intención de proporcionar al futuro Ingeniero Industrial, las herramientas científicas necesarias para diseñar, establecer y mejorar Sistemas de Producción, así como Sistemas de Control de Calidad y Sistemas de Inventarios con vista a su optimización. Las asignaturas son: Inferencia Estadística, Investigación de Operaciones I y II y Control de Sistemas de Producción I y II. Total 20 créditos.

6. Sexto Objetivo: Adquirir los conocimientos necesarios sobre la Racionalización de Sistemas Productivos. Con este conjunto de materias se intenta que el estudiante sea capaz de diseñar y mejorar los Sistemas de Producción por medio del análisis de los elementos productivos e improductivos de las operaciones. Se espera aquí que sea capaz de describir los Procesos de Producción en la forma adecuada, estime los tiempos necesarios para realizar las operaciones de un Proceso de Producción y adquiera conocimientos para poder planificar y operar eficientemente programas de manejo de materiales. Las asignaturas de este bloque de contenido son Diseño de Producción I, II y III. Total 12 créditos.

7. Séptimo Objetivo: Adquirir los conocimientos básicos de Ciencias Administrativas. A través de este bloque el estudiante adquirirá los conocimientos que un Ingeniero Industrial debe dominar en el campo de la Administración, así como también los Principios de Contabilidad General e Interpretación de Estados

Financieros. También en este bloque aprenderá los conocimientos básicos sobre la formulación y evaluación de Proyectos en su aspecto económico y financiero. Las asignaturas son: Elementos de Administración y Administración de Personal, Elementos de Contabilidad e Interpretación de Estados Financieros, Formulación y Evaluación de Proyectos, e Ingeniería Económica. Total 16 créditos.

8. Octavo Objetivo: Adquirir los conocimientos necesarios del área de Economía. Este conjunto de materias de la Ciencia Económica estará orientado a brindar al futuro Profesional de la Ingeniería Industrial los conocimientos básicos de la Economía y el Desarrollo Económico. Las materias contenidas en este bloque son: Teoría Economía I y II, Desarrollo Económico. Total 12 créditos.

9. Noveno Objetivo: Incrementar los conocimientos profundizando en un área de la Ingeniería Industrial, o ampliar los conocimientos en otra área. Para este objetivo se ha pensado en 3 electivas las cuales deberán ser elegidas entre un conjunto de cursos que serán ofrecidos por el Departamento de Ingeniería Industrial y en algunos casos por otra Facultad. Total 12 créditos.

El total de créditos para el Ciclo Profesional de Ingeniería Industrial será de 113 créditos.

DESCRIPCION DE LAS ASIGNATURAS

Estática. 4 créditos. Estudio, comprensión y aplicación del equilibrio estático, métodos gráficos de cálculo de reacciones, estabilidad de los sistemas planos y espaciales, análisis de viga, rozamiento, propiedades de las superficies.

Dinámica. 4 créditos. Cinemática de las Partículas, Movimiento, Velocidad y Aceleración, Dinámica de las Partículas, Ley de Newton, Ecuaciones Dinámicas, Momentum, Gravedad, Trabajo, Energía, Sistemas de Partículas, Cinemática de Cuerpos Rígidos, Movimiento de Cuerpos Rígidos, Métodos de Energía y Momentum, Vibraciones y Amortiguaciones.

Resistencia de Materiales I. 4 créditos. Estudio, comprensión y aplicación de la tracción y comprensión simple, esfuerzo, cortante simple, diagrama de fuerzas y momentos interiores, teoría de la

flexión, ecuación diferencial de la elástica, torsión, flexión oblicua, pando.

Resistencia de Materiales II. 4 créditos. Estudio, comprensión y aplicación de los diagramas, aplicación de la deformación por flexión o casos hiperestáticos, energía de deformación, relación entre tensiones en diversos planos, teorías de rotura, concentración de tensiones, ecuaciones de elasticidad.

Mecánica de Fluidos. 4 créditos. Estudio, comprensión y aplicación de la hidrología, hidrodinámica, flujo de un fluido ideal compresible e incompresible, principio del impulso, flujo de un fluido ideal, flujo de fluido en tuberías.

Termodinámica. 4 créditos. Estudio de los Principios y Leyes de Termodinámica, Calidad, Tablas y Gráficas Termodinámica, Calidad, Tablas y Gráficas Termodinámica, Trabajo, Potencia, Calor, Energía Interna, Entropía, Análisis Energético, Máquinas Térmicas y Refrigeradores, Entropía, Ciclos de Vapor, Ciclo de Refrigeración y Gas, Modos de Transferencia, Intercambiadores de Calor.

Ingeniería Eléctrica. 5 créditos. Estudio, comprensión y aplicación de las fuerzas y campos, circuitos, leyes, exponenciales, sinusoides y vectores de fases, respuestas naturales, respuestas forzadas, respuestas completas, régimen permanente en circuitos de análisis de redes, fenómenos de conversión.

Fundamentos de Ingeniería Eléctrica II. 4 créditos. Modelos lineales de dispositivos, amplificadores electrónicos, dispositivos no lineales, formación de ondas y circuitos lógicos.

Ciencias de Materiales. 4 créditos. Propiedades de los metales, propiedades dinámicas, deformación, endurecimiento, aleaciones, cobre, aluminio, magnesio, titanio, zinc., etc. Diagrama de equilibrio, templado, diagrama T—T—T, recosido, normalizado, hierros y aceros, aleaciones no ferrosas, materiales no metálicos (plástico, madera, etc.). Los materiales y el medio ambiente.

Procesos Industriales I. 4 créditos. Proceso de cortado, mecánica de la formación de viruta, temperatura de corte, acabado de superficies, torneado, fresado, taladrado, procesos no tradicionales.

Procesos Industriales II. 4 créditos. Fundiciones y moldeado, metalúrgica de polvos, procesos de trabajo en caliente, procesos de trabajo en frío, soldaduras, cortes con soplete y por arco.

Inferencia Estadística. 4 créditos. Principios de la teoría de la

correlación y los diferentes aspectos de la teoría estadística inferencial: muestreo, estimación y decisión.

Investigación de Operaciones I. 4 créditos. Una introducción a los métodos determinísticos y sus aplicaciones, programación lineal, modelos de transporte y programación de actividades (PERT—CPM), simulación.

Investigación de Operaciones II. 4 créditos. Introducción a los métodos de análisis, experimentación y evaluación de problemas cuyo carácter es probabilístico. Programación dinámica, cadenas de Markov, teorías de colas y problemas de reemplazo y mantenimiento de equipos.

Control Sistemas de Producción I. 4 créditos. Estimación de demandas futuras de un producto a partir de datos históricos, formulación de programas de producción y diseñar y establecer programas de control de producción e inventario.

Control Sistemas de Producción II. 4 créditos. Aplicación de las técnicas estadísticas al control de calidad, formular planes para mejorar la calidad de los productos e identificar los costos asociados con el control de calidad y con el mejoramiento del producto.

Diseño de Sistemas de Producción I. 4 créditos. Familiarización con los pioneros de la ingeniería industrial, los métodos y técnicas en la medición del trabajo, factores humanos y seguridad industrial.

Diseño de Sistemas de Producción II. 4 créditos. Diseños de facilidades, arreglo de planta (layout), requerimientos de equipos y mano de obra, flujo, análisis de actividades, métodos, espacio requerido, localización de planta.

Diseño de Sistemas de Producción III. 4 créditos. Principios y manejo de materiales, análisis de problema, análisis económicos y costos, trayectorias del movimiento, medio de transporte, mantenimiento.

Elementos de Administración y Administración de Personal. 4 créditos. Concepto de Administración, Organización, Dirección, Control, Planeamiento, la Administración de Areas Funcionales (Mercadotecnia, Producción, Finanzas, Personal y Oficinas). La empresa y su Organización Interna, Función del Personal, Análisis y descripción de Puestos, Remuneraciones y Valorización de Cargo, Selección de Personal, Reclutamiento, Evaluación del Desempeño, Adiestramiento, Movimiento del Personal.

Elementos de Contabilidad e Interpretación de Estados Financieros. 4 créditos. Conceptos de débitos y créditos, clasificación de las partidas en activo, pasivo y capital. Los gastos e ingresos. Los "Egresos", costos, punto de equilibrio, análisis e interpretación de los estados, las razones financieras.

Formulación y Evaluación de Proyectos. 4 créditos. Evaluación Social, Aspectos Legales, Estudio de Mercado, Localización, Ingeniería, Inversiones, Ingresos y Gastos, Estados Financieros, Evaluación privada.

Teoría Económica I. 4 créditos. Introducción a la Economía, La asignación de Recursos, Comportamiento del Consumidor, Análisis de la demanda, Análisis de la oferta, Equilibrio de Mercado, Teorías de las elecciones del producto, Teoría de la producción, costos de la producción, La competencia perfecta e imperfecta, Teoría de la distribución.

Ingeniería Económica. 4 créditos. Métodos para evaluar alternativas económicas: Valor Presente, Valor Anual Equivalente, Razón B/C, Tasa Mínima de Retorno, Depreciación, Técnicas Especiales. Evaluación Económica del Sector Público.

Teoría Económica II. 4 créditos. Flujo circular de la renta, Dinero y activos financieros, Mercantilistas, Fisiócratas, Clásicos, Neoclásicos, Planteamientos Kenesianos, Cuentas Nacionales, Finanzas públicas, Inflación, Balanza de pagos y comercio, Internacional, Introducción al Desarrollo económico, Crecimiento.

PENSUM DE LA CARRERA DE: Ingeniería Industrial

DE LA FACULTAD DE: Ingeniería

Aprobado por la Junta de Regentes del Instituto y vigente desde el primero de octubre de 1981.

TITULO: Ingeniero Industrial

NUMERO DE CREDITOS: 219

CLAVES

100	Ciclo Propedéutico:	43 Créditos
200	Ciclo Formativo:	63 Créditos
300	Ciclo Profesional:	113 Créditos

Primer Trimestre

Clave	Asignatura	Créditos	Asignatura Requerida
CHM-101	Matemática I	5	
CHC-101	Comunicación en Lengua Castellana I	4	
CHS-101	Hombre y Sociedad	4	
CHO-101*	Orientación Académica e Institucional	4	
		<u>4</u>	
		17	

Segundo Trimestre

CHM-102	Matemáticas II	5	CHM-101
CHC-102	Comunicación en Lengua Castellana II	4	CHC-101
CHN-102	Hombre y Naturaleza	4	
CHQ-101	Quehacer Científico I	4	
		<u>4</u>	
		17	

Tercer Trimestre

CHM-103	Matemáticas III	5	CHM-102
INC-210	Geometría Descriptiva y Dibujo	4	
CHQ-201**	Química I	5	CHM-101
CHQ-102	Quehacer Científico II	4	CHQ-101
		<u>4</u>	
		18	

Cuarto Trimestre

CHM-201	Matemáticas IV	5	CHM-103
CHQ-202	Química II	4	CHQ-201
CHF-201	Física I	5	CHM-103
	Electiva Extra-Facultad I	4	
		<u>4</u>	
		18	

Quinto Trimestre

CHM-202	Matemáticas V	5	CHM-201
CHM-206	Probabilidad y Estadística	4	CHM-201
CHF-201	Física II	5	CHF-201
	Electiva Extra-Facultad II	4	
		<u>4</u>	
		18	

*) Primera asignatura a inscribirse al matricularse en el Instituto.

**) Cuando el estudiante esté en proceso de completar los 85 créditos cursados y aprobados en el Instituto deberá haber terminado todo lo referente al Ciclo Pro-pedéutico.

Sexto Trimestre

CHM-208	Ecuaciones Diferenciales	5	CHM-202
CSS-204	Sociología del Subdesarrollo	4	
INC-330	Estática	4	CHF-202
CHF-203	Física III	<u>5</u>	CHF-202
		18	

Séptimo Trimestre

CSE-301	Teoría Económica I	4	CHM-102, CHC-102
INC-331	Dinámica	4	INC-330
INI-311	Ingeniería Eléctrica I	5	CHF-203
INC-332	Resistencia de Materiales I	<u>4</u>	INC-330
		17	

Octavo Trimestre

CSE-302	Teoría Económica II	4	CSE-301
INC-340	Mecánica de Fluídos	4	INC-331
INI-312***	Ingeniería Eléctrica II	4	INI-311
INC-333	Resistencia de Materiales II	<u>4</u>	INC-332
		16	

Noveno Trimestre

INC-334	Ciencias de los Materiales	4	CHQ-202
INI-220	Computación	5	CHM-202
CSA-302	Elementos de Administración de Personal	4	CSE-302
CHM-207	Inferencia Estadística	<u>4</u>	CHM-206
		17	

Décimo Trimestre

INI-331	Procesos Industriales I	4	CHQ-202
INI-301	Ingeniería Económica	4	CHM-203
INI-341	Investigación Operativa I	4	CHM-203
INI-370	Termodinámica	<u>4</u>	CHM-202
		16	

Undécimo Trimestre

INI-332	Procesos Industriales II	4	INI-331
INI-351	Diseño de Sistemas de Producción I	4	CHM-207
CSE-336	Formulación y Evaluación de Proyectos	4	INI-301
INI-342	Investigación Operativa II	<u>4</u>	INI-341
		16	

***) Cuando el estudiante esté en proceso de completar los 150 créditos cursados y aprobados en el Instituto deberá haber terminado todo lo referente al Ciclo Formativo.

Duodécimo Trimestre

INI-352	Diseño Sistemas de Producción II	4	INI-351
INI-361	Control de Sistemas de Producción I	4	CHM-207
CSC-300	Elementos de Contabilidad y Análisis Financ. Electiva Intra-Facultad I	4	CHC-102
		<u>4</u>	
		16	

Décimotercer Trimestre

INI-353	Diseño de Sistemas de Producción III	4	INI-352
INI-362	Control de Sistemas de Producción II	4	INI-361
	Electiva Intra-Facultad II	4	
	Electiva Intra-Facultad III	<u>4</u>	
		16	

Ciclo Profesional de Ingeniería de Sistemas

En el presente Anteproyecto se presenta un programa académico que tiene por objeto formar profesionales de la Ingeniería de Sistemas. El Anteproyecto se divide en las siguientes partes: Definición de la Carrera, Descripción del Perfil Profesional, Instituciones de Ejercicio Profesional, Relación de los Objetivos Educativos y sus Bloques de Contenidos, Organización Trimestral y la Descripción de las Asignaturas.

La carrera de Ingeniería de Sistemas comprende un total de 217 créditos, 43 del Ciclo Propedéutico, 64 del Ciclo Formativo y 110 del Ciclo Profesional.

DEFINICION DE LA CARRERA

La Ingeniería de Sistemas estudia el funcionamiento de las organizaciones, así como los sistemas de información manuales y/o computarizados.

PERFIL PROFESIONAL

1. Funciones del Profesional

El Ingeniero de sistemas es capaz de

1. Analizar, evaluar y determinar las necesidades de información que tienen las organizaciones para alcanzar racionalmente sus objetivos.
2. Diseñar o construir sistemas organizativos o de información.
3. Implantar y desarrollar sistemas organizativos.
4. Realizar los estudios necesarios para mejorar los sistemas administrativos de las organizaciones.

5. Diseñar y aplicar programas con el objeto de procesar sistemas de información en computadoras.

6. Dirigir y coordinar el trabajo del equipo de personas que están dentro de los sistemas de información.

7. Utilizar correctamente el equipo de procesamiento de datos y también configurar el que es más indicado en cada caso. Puede ser consultor de sistemas.

8. Elaborar instructivos y manuales de sistemas y procedimientos computarizados o manuales.

2. Instituciones de Ejercicio Profesional

El Ingeniero de Sistema trabaja dentro de organizaciones, racionalizando los sistemas administrativos y de información, tanto de los elementos de tipo operativo y de control, como aquellas de cuantificación, ayudando a conseguir los elementos necesarios para la toma de decisiones, así como el correcto desarrollo de las actividades de la organización.

El Ingeniero de Sistemas trabaja en organizaciones públicas o privadas, como Asesor Independiente, Integrante o Responsable de Área de Centros de Procesamientos de Datos, de Organización y Métodos de Informática, Analista de Sistemas, Consultor.

ENUNCIADO DE LOS OBJETIVOS EDUCACIONALES Y DETERMINACION DE SUS BLOQUES DE CONTENIDO

1. **Primer Objetivo:** Adquirir los conocimientos y desarrollar las habilidades y destrezas propias de la Administración en general.

El bloque de conocimientos para alcanzar este objetivo está compuesto por las siguientes asignaturas: Introducción a la Administración, Administración de Personal, Administración de la Producción, Contabilidad General I y Mercadotecnia I. Total de créditos 21.

2. **Segundo Objetivo:** Adquirir conocimientos sobre las variables, principios y leyes económicas que conforman el comportamiento económico de las organizaciones. Este objetivo será alcanzado por medio del bloque de asignaturas siguiente: Teoría Económica I y II. Total de créditos 8.

3. **Tercer Objetivo:** Adquirir conocimientos sobre la opera-

ción y optimización de sistemas de información, así como su análisis y tratamiento.

Este objetivo se consigue mediante el bloque de asignaturas siguiente: Investigación Operativa I y II e Inferencia Estadística. Total de créditos 12.

4. Cuarto Objetivo: Adquirir conocimiento sobre los sistemas organizacionales, procedimientos y métodos para el funcionamiento efectivo de las instituciones.

Este objetivo se alcanza por medio del bloque de asignaturas siguiente: Organización y Métodos I y II y Diseño de Sistemas de Producción I. Total de créditos 12.

5. Quinto Objetivo: Adquirir conocimientos sobre los Principios y Leyes de la electricidad y electrónica.

En este bloque se ampliarán los conocimientos sobre electricidad y electrónica adquiridos anteriormente y se adquirirán nuevos conocimientos tanto teóricos como prácticos. Las asignaturas son: Fundamentos de Ingeniería Eléctrica I y II. Total de créditos 9.

6. Sexto Objetivo: Adquirir conocimientos sobre los tipos de arquitectura computacional. También los conocimientos y aplicaciones de los sistemas numéricos que se emplean en el procesamiento.

Las asignaturas de este bloque son: Arquitectura Computacional y Algoritmos Computacionales. Total de créditos 8.

7. Séptimo Objetivo: Adquirir conocimientos sobre los diferentes lenguajes más comunes en la programación, los componentes de los sistemas operativos y sus funciones en la computadora. Conocer los sistemas de información, sus elementos, características, estructuras y su análisis; el diseño y su implementación y conocer los diferentes métodos de determinación de las capacidades del Tele-Proceso.

Este bloque está compuesto por las asignaturas siguientes: Lenguaje de Programación I, II y III, Sistemas Operativos, Análisis de Sistemas Computarizados I y II y Tele-Proceso. Total de créditos 28.

8. Octavo Objetivo: Adquirir conocimientos y destrezas para la formulación de proyectos. Este bloque se consigue con las asignaturas Formulación y Evaluación de Proyectos e Ingeniería Económica. Total de créditos 8.

9. **Noveno Objetivo:** Incrementar conocimientos en un área de la Ingeniería de Sistemas o en temas de actualidad sobre computación.

Este objetivo se alcanza mediante el Seminario de Computación. Total de créditos 4.

DESCRIPCION DE ASIGNATURAS

Introducción a la Administración. 4 créditos. Iniciación al estudio de la ciencia administrativa incluyendo un análisis de las funciones del proceso administrativo y de las diferentes escuelas de la administración.

Administración de Personal. 4 créditos. Asignaturas requeridas: Introducción a la Administración. Examen de las funciones administrativas en el campo de los recursos humanos: análisis de puestos, reclutamiento y selección, adiestramiento y evaluación, sistemas de motivación e incentivos y relaciones laborales.

Administración de la Producción. 4 créditos. Asignatura requerida: Introducción a la Administración. Análisis de las funciones del proceso administrativo aplicado al campo de la producción de bienes y servicios, incluyendo un estudio de los sistemas y métodos básicos de producción.

Contabilidad General I. 5 créditos. Estudio de las diferentes etapas y aspectos del ciclo contable.

Mercadotecnia. 4 créditos. Asignatura requerida: Microeconomía. Tópicos básicos de la administración de mercados: elementos del mercado, procesos de comercialización, investigación de mercados y publicidad.

Inferencia Estadística. 4 créditos. Principios de la teoría de la correlación y los diferentes aspectos de la teoría estadística inferencial: muestreo, estimación y decisión.

Investigación de Operaciones.I. 4 créditos. Una introducción a los métodos determinísticos y sus aplicaciones, programación lineal, modelos de transporte y programación de actividades (PERT—CPM), simulación.

Investigación de Operaciones II. 4 créditos. Introducción a los métodos de análisis, experimentación y evaluación de problemas, cuyo carácter es probabilístico. Programación dinámica, cade-

nas de Markov, Teorías de Colas y problemas de reemplazo y mantenimiento de equipos.

Ingeniería Eléctrica I. 5 créditos. Estudio, comprensión y aplicación de las fuerzas y campos, circuitos, leyes, exponenciales, sinusoides y vectores de fase, respuestas naturales, respuestas forzadas, respuestas completas, régimen permanente en circuitos de análisis de redes, fenómenos de conversión.

Fundamentos de Ingeniería Eléctrica II. 4 créditos. Modelos lineales, formación de ondas y circuitos lógicos.

Diseño de Sistemas de Producción I: 4 créditos. Familiarización con los pioneros de la ingeniería industrial, los métodos y técnicas en la medición del trabajo, factores humanos y seguridad industrial.

Teoría Económica I. 4 créditos. Introducción a la Economía. La asignación de Recursos, Comportamiento del Consumidor, Análisis de la demanda, Análisis de la oferta, Equilibrio de Mercado, Teoría de las elecciones del producto, Teoría de la producción, Costos de la Producción, La competencia perfecta e imperfecta, Teoría de la distribución.

Teoría Económica II. 4 créditos. Flujo circular de la renta, Dinero y activos financieros, Mercantilistas, Fisiócratas, Clásicos, Neoclásicos, Planteamiento Kenesianos, Cuentas Nacionales, Finanzas Públicas, Inflación, Balanza de pagos y comercio, Internacional, Introducción al Desarrollo económico, Crecimiento.

Ingeniería Económica. 4 créditos. Métodos para evaluar alternativas económicas: Valor Presente, Valor Anual Equivalente, Razón B/C, Tasa Mínima de Retorno. Depreciación, Técnicas Especiales, Evaluación Económica del Sector Público.

Formulación y Evaluación de Proyectos. 4 créditos. Evaluación Social, Aspectos Legales, Estudio de Mercado, Localización, Ingeniería, Inversiones, Ingresos y Gastos, Estados Financieros, Evaluación privada.

Organización y Métodos I. 4 créditos. Introducción a Organización y Métodos (O y M). Macro y micro-análisis. Análisis de Sistemas Administrativos. Etapas del Análisis. Técnicas más utilizadas. Elaboración de un diagnóstico.

Organización y Métodos II. 4 créditos. Diseño de Sistemas Administrativos. Elaboración de Manuales. Implantación de Siste-

mas. Mantenimiento y actualización de los mismos. Organización de Unidades de O y M.

Algoritmos Computacionales. 4 créditos. Teoría de Errores. Matrices. Ecuaciones Lineales y No Lineales. Raíces No Lineales. Raíces de Polinomios. Interpolación de Curvas. Integración Numérica. Solución de Ecuaciones Diferenciales.

Arquitectura Computacional. 4 créditos. Organización de Memoria y Estructura de Entrada y Salida. Unidad de Control y Conjunto de Rutinas para implantar instrucciones a la máquina.

Sistemas Operativos. 4 créditos. Componentes de un Sistema Operativo. Teoría de Proceso. Asignación de CPU. Asignación de Memoria Principal. Entrada y Salida y Sistema de Archivo.

Análisis y Diseño de Sistemas Computarizados I. 4 créditos. Estructura de la Información, Árboles, Conceptos de Estructuras de Bases de Datos. Problemas del Sort y del Search.

Análisis y Diseño de Sistemas Computarizados II. 4 créditos. Traductores, Compiladores e Interpretadores. Gramática y Lenguajes. Estados Finitos. Organización de Memoria, Polish y Métodos de Semántica.

Lenguajes de Programación I. 4 créditos. Definición de Lenguajes Formales, Tipos de Lenguajes y su representación por medio de gramáticas y autómatas. RPG.

Lenguajes de Programación II. 4 créditos. Lenguaje Cobol.

Lenguajes de Programación III. 4 créditos. Lenguaje Fortran. Lenguaje Basic.

Tele-Procesos. 4 créditos. Métodos de la asignatura en redes de tele-procesos. Teoría de Colas y Aplicación al Tele-Proceso. Topología y Rutas. Control de Lineas.

Seminario de Computación. 4 créditos. El tema del seminario será seleccionado por la Facultad y aprobado por el Consejo Académico.

**PENSUM DE LA CARRERA DE: Ingeniería de Sistemas
DE LA FACULTAD DE: Ingeniería**

Aprobada por la Junta de Regentes del Instituto y vigente desde el primero de octubre de 1981.

TITULO A OBTENER: Ingeniero de Sistemas

NUMERO DE CREDITOS: 221

CLAVES

100	Ciclo Propedéutico:	43 Créditos
200	Ciclo Formativo:	63 Créditos
300	Ciclo Profesional:	115 Créditos

Primer Trimestre

Clave	Asignatura	Créditos	Asignatura Requerida
CHM-101	Matemática I	5	
CHC-101	Comunicación en Lengua Castellana I	4	
CHS-101	Hombre y Sociedad	4	
CHO-101*	Orientación Académica e Institucional	<u>4</u>	
		17	

Segundo Trimestre

CHM-102	Matemática II	5	CHM-101
CHC-102	Comunicación en Lengua Castellana II	4	CHC-101
CHN-102	Hombre y Naturaleza	4	
CHQ-101	Quehacer Científico I	<u>4</u>	
		17	

Tercer Trimestre

CHM-103	Matemáticas III	5	CHM-102
INC-210	Geometría Descriptiva y Dibujo	4	
CHQ-201**	Química I	5	
CHQ-102	Quehacer Científico II	<u>4</u>	CHQ-101
		18	

*) Primera asignatura a inscribirse al matricularse en el Instituto.

**) Cuando el estudiante esté en proceso de completar los 85 créditos cursados y aprobados en el Instituto deberá haber terminado todo lo referente al Ciclo Propedéutico.

Cuarto Trimestre

CHM-201	Matemática IV	5	CHM-103
CHQ-202	Química II	4	CHQ-201
CHF-201	Física I	5	CHM-103
INS-301	Elementos de Computación	4	CHM-103
		<u>18</u>	

Quinto Trimestre

CHM-206	Probabilidad y Estadística	4	CHM-103
CHM-202	Matemática V	5	CHM-202
CHF-202	Física II	5	CHF-201
INS-302	Lenguajes Programación: RPG	4	INS-301
		<u>18</u>	

Sexto Trimestre

CSS-204	Sociología del Subdesarrollo	4	CHC-102
CHM-208	Ecuaciones Diferenciales	5	CHM-102
CHF-203	Física III	5	CHF-202
CSA-300	Intr. a la Administración	4	CHC-102
		<u>18</u>	

Séptimo Trimestre

CSE-301	Teoría Económica I	4	CHM-102
CSC-301	Contabilidad General I	5	
INI-311	Ingeniería Eléctrica I	5	CHF-203
INC-321	Lenguajes Programación: FORTRAN	4	INS-302
		<u>18</u>	

Octavo Trimestre

CSE-302	Teoría Económica II	4	CSE-301
INS-331***	Sistemas Operativos	4	INS-302
INI-312	Ingeniería Eléctrica II	4	INI-311
INS-334	Algoritmos Computacionales	4	CSE-301
		<u>16</u>	

Noveno Trimestre

INS-326	Lenguaje Programación: COBOL	5	INS-321
CSA-308	Admón. de la Producción	4	CSA-300
CSA-302	Administración de Personal	4	CSA-300
CHM-207	Inferencia Estadística	4	CHM-206
		<u>17</u>	

***) Cuando el estudiante esté en proceso de completar los 150 créditos cursados y aprobados en el Instituto deberá haber terminado todo lo referente al ciclo Formativo.

Décimo Trimestre

INI-351	Diseño Sist. Producción I	4	CSA-308
INI-301	Ingeniería Económica	4	CSE-302
INI-341	Investigación Operativa I	4	CHM-207
INS-341	Arquitectura de la Computadora	4	INS-334
		<u>16</u>	

Undécimo Trimestre

INS-355	Organización y Método I	4	INI-341
CSA-310	Mercadotecnia	4	CSA-300
CSE-336	Form. y Eval. de Proyectos	4	INI-301
INI-342	Investigación Operativa II	4	INI-341
		<u>16</u>	

Duodécimo Trimestre

	Electiva Intra-Facultad	4	
	Electiva Extra-Facultad	4	
INS-345	Análisis y Diseño de Sistemas Computarizados I	4	INS-331
INS-356	Organización y Método II	4	INS-355
		<u>16</u>	

Décimotercer Trimestre

	Electiva Intra-Facultad	4	
INS-370	Tele-Procesos	4	INS-341
INS-374	Seminario de Computación	4	INS-331
INS-346	Análisis y Diseño de Sistemas Computarizados II	4	INS-345
		<u>16</u>	

Ciclo Profesional de Ingeniería Mecánica

La finalidad de este Anteproyecto es presentar un programa académico para el Ciclo Profesional de la carrera de Ingeniería Mecánica en el Instituto Tecnológico de Santo Domingo.

Para exponer este programa, el trabajo se ha dividido en: Definición de la carrera y sus menciones, Descripción del Perfil Profesional, Objetivos Educativos por bloques de contenido, Descripción de las Asignaturas y Programa de Estudio por trimestre.

DEFINICION DE LA CARRERA Y SUS MENCIONES

La Ingeniería Mecánica comprende el diseño, construcción, instalación, mejoramiento y mantenimiento de sistemas mecánicos relacionados con las actividades industriales, comerciales y agrícolas, usando eficientemente los recursos con que se cuenta en el medio.

Con la implementación de este programa, el INTEC logrará un nuevo y mejor profesional en el área de la mecánica, evitando la formación de egresados fruto de un programa híbrido entre Ingeniería Mecánica e Ingeniería Eléctrica. Actualmente los ingenieros que laboran en el país como ingenieros mecánicos puros son egresados de universidades extranjeras.

La carrera de Ingeniería Mecánica en el INTEC, además de permitirles a sus egresados desarrollarse principalmente como generalistas dentro del área de la mecánica, le permitirá escoger una mención en: Metalmecánica, Térmica y Mecánica Azucarera u otras.

Los egresados con mención en Metalmecánica podrán desarrollarse en todo el sector industrial que labora en el procesamiento de metales, pudiendo actuar en ese medio diseñando o mejorando sistemas de construcción de elementos y órganos de

máquinas y organizando sistemas de mantenimiento de procesos ya existentes. Trabjará en forma independiente o en entidades púlicas o privadas que laboran principalmente en el área de procesamiento de metales.

Los egresados con mención en Térmica podrán cooperar con los sistemas productivos en los cuales sea necesario hacer más eficiente los medios de transmisión de calor, laborando principalmente en centrales térmica para la generación de vapor y/o electricidad, así como también en proceso de climatización.

Los egresados con mención en Mecánica Azucarera adquirirán los conocimientos necesarios para desarrollar sus actividades en los Ingenios Azucareros y afines, principal renglón industrial del país.

PERFIL PROFESIONAL

Las funciones más importantes a desarrollar por los egresados de la carrera de Ingeniería Mecánica del INTEC serán las siguientes:

1. Diseñar y/o construir sistemas mecánicos que intervengan en la actividad agrícola, industrial o ambiental de acuerdo con las necesidades tecnológicas y recursos existentes.

2. Planear y ejecutar sistemas de mantenimiento que conserven los equipos operacionales a un óptimo nivel de eficiencia.

3. Investigar las posibilidades de mejoramiento de sistemas de producción, innovando mecanismos que induzcan a la reducción de costos por automatización.

4. Supervisar y dirigir plantas de producción de energía o plantas industriales.

5. Gestionar tecnología adecuada para la aplicación en los diferentes procesos industriales.

6. Laborar como ingeniero de servicio, consultor o de ventas.

7. Investigar en el área de la mecánica y fungir como docente.

ENUNCIADO DE LOS OBJETIVOS EDUCACIONALES Y DETERMINACION DE LOS BLOQUES DE CONTENIDO

A continuación se agrupan los objetivos educacionales que tienen afinidad instructiva durante la docencia del ciclo profesional.

1. **Primer Objetivo:** Adquirir y desarrollar las destrezas para expresar con la claridad necesaria diseños y proyectos. Este objetivo incluye las asignaturas: Dibujo Mecánico I y Dibujo Mecánico II. Total 6 créditos.

2. **Segundo Objetivo:** Adquirir los conocimientos y destrezas necesarias para efectuar levantamientos planimétricos y altimétricos que le permitan nivelar o alinear equipos mayores durante su ubicación e instalación. Esto se logra por medio de la asignatura: Topografía I. Total 3 créditos.

3. **Tercer Objetivo:** Adquirir y aplicar los conocimientos de los principios y leyes de los cuerpos en reposo, por medio del análisis de las tensiones y deformaciones que se producen en los materiales debido a los diferentes estados de cargas, así como las propiedades tanto físicas como químicas de los materiales usados en la Ingeniería Mecánica. Los cursos de este bloque son: Ciencia de los Materiales, Resistencia de los Materiales I, Resistencia de los Materiales II. Total 12 créditos.

4. **Cuarto Objetivo:** Adquirir los conocimientos relacionados con las leyes y principios básicos que rigen la energía eléctrica y que tienen afinidad de aplicación con la Ingeniería Mecánica. Este objetivo se logra con la asignatura: Ingeniería Eléctrica I. Total 5 créditos.

5. **Quinto Objetivo:** adquirir los conocimientos y habilidades para aplicar las leyes y principios que rigen el comportamiento de los cuerpos en movimiento, así como los fluidos en su estado de reposo, en movimiento y sometidos a presiones. Las asignaturas de este bloque son: Dinámica, Mecánica de Fluidos I, Mecánica de Fluidos II. Total 12 créditos.

6. **Sexto Objetivo:** Adquirir los conocimientos básicos de la Gestión de Personal y organización de empresas en Ingeniería Económica y Computación que le permitan el seguimiento, evaluación y comparación de alternativas. Este objetivo se alcanzará con las asignaturas: Elemento de Administración y Administración de Personal, Organización y Mantenimiento de Plantas de Proceso, Elementos de Computación, Ingeniería Económica. Total 15 créditos.

7. **Séptimo Objetivo:** Adquirir los conocimientos sobre los diferentes materiales usados en los procesos industriales y sobre métodos y técnicas del procesamiento de metales y su comportamiento en las diversas situaciones de operación. Esto se logra por

medio de las asignaturas: Metalurgia, Procesos Industriales I, Procesos Industriales II y Fundición. Total 15 créditos.

8. Octavo Objetivo: Adquirir los conocimientos necesarios relativos al comportamiento de los fluidos bajo la influencia de las diversas situaciones de variaciones de presión, temperatura, combustión y aislamiento térmico con fines de producción y conservación de energía en todas sus manifestaciones. Los cursos de este bloque son: Termodinámica, Transferencia de Calor, Plantas Térmicas, Refrigeración y Aire Acondicionado, Motores de Combustión Interna. Total 20 créditos.

9. Noveno Objetivo: Adquirir los conocimientos necesarios para, por medio de articulaciones mecánicas y el aprovechamiento del comportamiento de diversos fluidos confinados, poder crear sistemas de automatización de procesos y cadenas de producción. Las asignaturas de este bloque son: Controles Automáticos y Neumáticos, Mecanismos Operacionales y Vibraciones, Diseño de Máquinas I, Diseño de Máquinas II. Total 15 créditos.

10. Décimo Objetivo: Poder diseñar estructuras, vigas y naves metálicas de acuerdo con las normas y códigos vigentes para estos fines. Este objetivo se logra por medio de la asignatura Estructuras Metálicas. Total 4 créditos.

El total de créditos para este Ciclo Profesional será de 117 créditos ya que se incluye además de los objetivos enumerados 2 electivas intra-facultad.

DESCRIPCION DE LAS ASIGNATURAS

Dibujo Técnico I (con práctica). 3 créditos. Estudio, comprensión y aplicación de las normas y conceptos fundamentales del dibujo, letras y leyendas; líneas rectas y curvas; unión de líneas; teoría de proyecciones; vistas auxiliares; trazos de elevaciones.

Topografía I (con práctica). 2 créditos. Estudio y comprensión a nivel operacional de los conceptos fundamentales de la Topografía. Conocer y manejar los instrumentos que se emplean con mayor frecuencia en los trabajos topográficos, así como efectuar los diversos tipos de levantamientos, trabajos de gabinete y cálculos de áreas.

Dinámica. 4 créditos. Cinemática de las partículas, movimiento, velocidad y aceleración. Dinámica de las partículas, Ley de

Newton, Ecuaciones Dinámicas, Momenta, Gravedad, Trabajo, Energía, Sistemas de partículas, Cinemática de los cuerpos rígidos, Movimiento de cuerpos rígidos, Métodos de energía y Momentum, Vibraciones y Amortiguaciones.

Ingeniería Eléctrica I (con laboratorio). 5 créditos. Estudio, comprensión y aplicación de las fuerzas y campos, circuitos, leyes exponenciales, Sinusoides y Vectores de fase, Respuestas Naturales, Respuestas Forzadas, Respuestas Completas, Régimen permanente en circuitos de análisis de redes.

Mecánica de Fluidos I (con laboratorio). 4 créditos. Propiedades físicas de los fluidos y sus influencias en fluidos en movimiento, Presión en Fluidos Estáticos, Variaciones de presión con la elevación de fluido, Fluidos en movimiento, Flujo de un fluido ideal, Flujo de tuberías.

Elementos de Administración y Admón. de Personal. 4 créditos. Concepto de Administración, Organización, Dirección, Control y Planeamiento. La Empresa y su Organización Interna, Función del Personal, Análisis y Descripción de Puestos, Remuneraciones y Valorización del Cargo, Reclutamiento, Adiestramiento y Movimiento del Personal.

Dibujo Mecánico II (con práctica). 4 créditos. Giros de Planos, Dibujo a mano alzada, Cortes de Conjunto, Acotamiento de órganos de máquinas, Simbologías de tolerancias.

Ciencia de los Materiales (con laboratorio). 4 créditos. Propiedades de los metales; Propiedades Dinámicas, Deformación, Endurecimiento; Aleaciones, Cobre, Aluminio, Magnesio, etc. Tratamientos Térmicos, Diagrama hierro-carbono, Estabilidad de los materiales en servicio, Comportamiento de los materiales en campos electromagnéticos, Manufactura del cemento tipo Portland.

Metalurgia (con laboratorio). 4 créditos. Fusión industrial de metales y aleaciones, Metalurgia de polvos, Manufactura de carburos cementados, Laminados de Metales, Trenes de laminado, Tratamiento Térmico de los metales y aleaciones no ferrosas, Metales nuevos, Análisis metalográfico.

Mecánica de Fluidos II. 4 créditos. Flujo laminar de fluidos incompresibles; transición entre flujo laminar y turbulento; Ecuaciones básicas de pérdidas por fricción en flujo de tuberías, Medidas de flujo en tuberías, consideraciones termodinámicas del flujo compresible, comportamiento de los gases bajo confinamiento.

Resistencia de Materiales I. 4 créditos. Estudio, comprensión y aplicación de la tracción y compresión simple, esfuerzo cortante simple, diagrama de fuerzas y momentos interiores, teoría de la flexión, Ecuación diferencial de la elástica, Torsión, Flexión oblicua, Pandeo.

Ingeniería Económica. 4 créditos. Métodos para evaluar alternativas económicas; Valor Presente, Valor Anual Equivalente, Razón B/C, Tasa Mínima de Retorno. Depreciación, Técnicas Especiales. Evaluación Económica del Sector Público.

Resistencia de Materiales II. 4 créditos. Estudio, comprensión y aplicación de los diagramas, aplicación de la deformación por flexión o casos hiperestáticos, energía de deformación, relación entre tensiones en diversos planos, teorías de rotura, concentración de tensiones, ecuaciones de elasticidad.

Termodinámica (con laboratorio). 4 créditos. Estudio de los principios y leyes de la Termodinámica, Calidad, Tablas y Gráficas Termodinámicas, Trabajo, Potencia, Calor, Energía interna, Entalpía y Entropía, Ciclo de Refrigeración, Intercambiadores de calor.

Procesos Industriales I (con laboratorio). 4 créditos. Medición y tolerancia. Teoría de corte de metales. Máquinas para corte de metales. Operaciones y herramientas para corte. Rectificado. Mecanizado de láminas metálicas. Control automático de operaciones de maquinado.

Organización y Mantenimiento de Plantas de Proceso. 3 créditos. El mantenimiento en la Economía Moderna. Proyectos del sistema de mantenimiento. Gestión de repuestos. Gestión de la mano de Obra. El mejoramiento del mantenimiento. Preparación del Programa de Trabajo. Lubricación Programada. Mantenimiento Preventivo, Correctivo y Programado. Control y Verificación del Sistema de Mantenimiento.

Transferencia de Calor. 4 créditos. Transmisión de calor por radiación, Convección o por conducción. Transmisión de calor global. Calor específico. Calor latente. Calor sensible. Unidades de calor. Ciclos. Ciclo de Carnot en el Diagrama Entrópico. Transferencia de calor a través de paredes. Aislamiento de tuberías y muros.

Diseño de Máquinas I (con prácticas). 4 créditos. Tensiones de trabajo. Límite de fatiga de los materiales. Materiales con ten-

sión fija. Materiales con tensión variable. Coeficientes de seguridad. Ejes. Torsión de ejes. Resortes, Tornillos, Correas. Embragues y frenos.

Procesos Industriales II (con laboratorio). 4 créditos. Soldadura eléctrica por arcos. Electrodo. Simbología usada. Contracciones y Deformaciones producidas. Tipo de uniones, Cálculo de costos de Soldadura. Organización de Talleres. Ensayos no destructivos. Soldaduras a gas. Llamas. Gases y Canalizaciones. Metales de aportación. Corte con Gas y factores que lo regulan.

Controles Automáticos y Neumáticos (con laboratorio). 4 créditos. Teoría de medición. Teoría de transmisión neumática. Teoría del control. Mecanismos neumáticos. Aplicaciones de Nivel y Flujo. Aplicación de la Instrumentación en procesos. Errores de Medición. Linealidad. Simbología.

Diseño de Máquinas II (con prácticas). 4 créditos. Uniones soldadas y remachadas. Lubricación. Rodamientos de bolas y rodillos. Engranajes cónicos, rectos y helicoidales. Elementos de máquinas diversas.

Fundición (con laboratorio). 3 créditos. Modelos. Arenas de fundición. Moldeo. Machos. Moldeo a mano y a máquina. Secado de moldes. Hornos a fundir. Metales. Combustibles y fundentes. Materiales refractarios. Hierro colado. Cubilotes. Fundición del acero. Costos de producción. Organización. Transporte y mecanización.

Plantas Térmicas (con prácticas). 4 créditos. Ciclos Térmicos. Combustibles y proceso de combustión. Las Calderas, partes y tipos. Economizadores. Depuración del agua. Fundamentos termodinámicos de vapor. Tipos constructivos. Turbinas de vapor. Cálculo de la turbina de vapor. Tipos de turbinas de vapor. Balances de calor del sistema.

Refrigeración y Aire Acondicionado (con laboratorio). 4 créditos. Termología. Teoría de la Refrigeración. Fluidos refrigerantes. Evaporadores. Condensadores. Compresores. Válvulas de expansión. Cámaras frigoríficas. Montaje e instalaciones. Aire Acondicionado Industrial y Preservación de alimentos. Diseño de ductos. Distribución de aire.

Mecanismos Operacionales y Vibraciones (con laboratorio). 4 créditos. Sistemas articulados de 4 barras. Mecanismos con movimientos intermitentes. Mecanismos de horquilla. Mecanismos de

engranajes. Trenes de engranajes. Levas. Vibración en máquinas.

Motores de Combustión Interna (con laboratorio). 4 créditos. Motores de 2 tiempos. Motores de 4 tiempos. Motores Diesel. Motores marinos. Bombas de inyección. Inyectores. Motores estacionarios. Lubricación. Turbinas de gas. Motores rotativos. Enfriamiento por agua y por aire.

Estructuras Metálicas. 4 créditos. Estudio. Comprensión de los principios básicos de las estructuras de acero en el rango elástico y plástico. Diseño de vigas metálicas de alma llena y edificios metálicos prefabricados.

Electiva Intra Facultad. 4 créditos cada una. Dos asignaturas elegidas libremente por el estudiante, dentro de la oferta general de asignaturas de la Facultad de Ingeniería, que contribuyan a una mejor formación.

PENSUM DE LA CARRERA DE: Ingeniería Mecánica

DE LA FACULTAD DE: Ingeniería

Aprobado por la Junta de Regentes del Instituto y vigente desde el primero de julio de 1982.

TITULO A OBTENER: Ingeniero Mecánico

NUMERO DE CREDITOS: 223

CLAVES:

100	Ciclo Propedéutico:	43 Créditos
200	Ciclo Formativo:	63 Créditos
300	Ciclo Profesional:	117 Créditos

Primer Trimestre

Clave	Asignatura	Créditos	Asignatura Requerida
CHM-101	Matemática I	5	
CHC-101	Comunicación en Lengua Castellana I	4	
CHS-101	Hombre y Sociedad	4	
CHO-101*	Orientación Académica e Institucional	4	
		<hr/>	
		17	

*) Primera Asignatura a inscribirse en el Instituto.

Segundo Trimestre

CHM-102	Matemáticas II	5	CHM-101
CHC-102	Comunicación en Lengua Castellana II	4	CHC-101
CHN-102	Hombre y Naturaleza	4	
CHQ-101	Quehacer Científico I	4	
		<hr/>	
		17	

Tercer Trimestre

GHM-103	Matemáticas III	5	CHM-102
INC-210	Geom. Descriptiva y Dibujo	4	
CHQ-201	Química I	5	CHM-101
CHQ-102**	Quehacer Científico II	4	CHQ-101
		<hr/>	
		18	

Cuarto Trimestre

CHM-201	Matemática IV	5	CHM-103
CHQ-202	Química II	4	CHQ-201
CHF-201	Física I	5	CHM-103
	Electiva Extra-Facultad	4	
		<hr/>	
		18	

Quinto Trimestre

CHM-202	Matemática V	5	CHM-201
CHM-206	Probabilidad y Estadística	4	CHM-201
CHF-202	Física II	5	CHF-201
	Electiva Extra-Facultad	4	
		<hr/>	
		18	

Sexto Trimestre

CHM-208	Matemática VI	5	CHM-202
CSS-204	Sociología del Sub-Desarrollo	4	
INC-330	Estática	4	CHF-202
CHF-203	Física III	5	CHF-202
		<hr/>	
		18	

Séptimo Trimestre

INM-301	Dibujo Mecánico I	2	INC-210
INM-304	Topografía	3	INC-210
INC-331	Dinámica	4	INC-330
INC-332	Resistencia de Materiales I	4	INC-330
INI-311	Ingeniería Eléctrica I	5	CHF-203
		<hr/>	
		18	

**) Cuando el estudiante esté en proceso de completar los 85 créditos cursados y aprobados en el Instituto, deberá haber terminado todo lo referente al Ciclo Propedéutico.

Octavo Trimestre

INC-340	Mecánica de Fluidos	5	INC-331
INM-302	Dibujo Mecánico II	4	INM-301
INC-333***	Resistencia de Materiales II	4	INC-332
INI-301	Ingeniería Económica	4	CHM-206
		<u>17</u>	

Noveno Trimestre

INC-334	Ciencias de los Materiales	4	CHQ-202
INM-341	Mecánica de Fluidos II	4	INC-340
CSA-302	Elementos de Adm. y Adm. de Personal	4	CHC-102
INS-301	Elemento de Computación	4	CHM-103
		<u>16</u>	

Décimo Trimestre

INM-314	Metalurgia	4	INC-334
INI-370	Termodinámica	4	CHM-208
INI-331	Procesos Industriales I	4	INC-334
INM-309	Organización y Mantenimiento de Plantas de Procesos	3	CSA-302
INM-315	Fundición	3	INC-333
		<u>18</u>	

Undécimo Trimestre

INM-371	Transferencia de Calor	4	INI-370
INM-309	Diseño de Máquina I	4	INC-332
INI-332	Procesos Industriales II	4	INI-331
INM-321	Controles Automáticos y Neumáticos	4	INM-341
		<u>16</u>	

Duodécimo Trimestre

INM-310	Diseño de Máquinas II	4	INM-309
INM-351	Plantas Térmicas	4	INM-371
INM-361	Refrigeración y Aire Acondicionado	4	INI-370
	Electiva Intra-Facultad	4	
		<u>16</u>	

***) Cuando el estudiante esté en proceso de completar los 150 créditos cursados y aprobados en el Instituto deberá haber terminado todo lo referente al Ciclo Formativo.

Décimo Tercer Trimestre

INM-370	Mecánica Operacionales y Vibraciones	4	INM-310
INM-375	Motores de Combustión Interna	4	INM-351
INM-380	Estructuras Metálicas Electiva Intra-Facultad	4	INM-399
		<hr/> 4	
		16	

Ciclo Profesional de Ingeniería Eléctrica

En el presente Anteproyecto se propone un programa académico que tiene por objeto describir el ciclo profesional de la carrera de Ingeniería Eléctrica. La propuesta se conforma al modo usado por las otras carreras de la Facultad de Ingeniería y consiste en: Definición de la carrera, Descripción del Perfil Profesional, y Especificaciones de los Objetivos Educativos, Bloques de Contenido y Asignaturas.

DEFINICION DE LA CARRERA

La Ingeniería Eléctrica es la carrera profesional relacionada con el procesamiento y el control de la Energía, de la información y de los materiales necesarios para esos fines. Esta rama de la Ingeniería trata de las aplicaciones de la física relacionadas, en una parte, con la electricidad y el magnetismo, y en otra parte, con la electrónica y el tratamiento de la información. En las primeras aplicaciones tenemos ejemplos familiares como son el alumbrado, los electrodomésticos, etc., y en la segunda el sistema telefónico, la radio, el radar, la televisión y las computadoras.

La Ingeniería Eléctrica es un campo amplio, diverso y necesario para el progreso de los pueblos. Esta Ingeniería ha influenciado virtualmente cada una de las facetas de la actividad humana en sólo un siglo. INTEC ha decidido formar un futuro profesional ofreciéndole un curriculum profundo en fundamentos teóricos básicos y en los principios tecnológicos que constituyen la Ingeniería Eléctrica moderna.

Los egresados de esta carrera serán principalmente generalistas y podrán tener una mención en Potencia, Electrónica u otras. Podrán desarrollarse en las áreas clásicas de: servicio eléctrico, servicio telefónico, contratistas eléctricos, mantenimiento industrial, refinerías, plantas químicas, acueductos y plantas de tratamiento

de aguas, ventas, o en las áreas más novedosas de: Investigación, desarrollo y demostración; aplicaciones militares y consultoría.

PERFIL PROFESIONAL

El Ingeniero Electricista se desarrolla en las siguientes funciones:

1. Diseño, especificación y/o supervisión de la construcción en las áreas de: Plantas eléctricas, equipo eléctrico y de transmisión, aplicación de equipo eléctrico a la industria, servicio y suministro eléctrico, sistemas de comunicaciones, sistemas de control y servomecanismo, planta de fábricas, procedimientos de operación, redes de distribución, transporte, circuitos de radio, instalaciones eléctricas mayores.

2. Desarrollo y producción, nuevas técnicas y dispositivos, dispositivos eléctricos y electrónicos.

3. Supervisión y/o Gerencia, plantas eléctricas y plantas de fábricas.

4. Investigación e indagación en el campo eléctrico sobre: agua; vapor y potencia; electrónica, nuevas técnicas y dispositivos; cables de alto voltaje.

5. Consultoría: tasaciones; evaluaciones, estimados, reportes, determinación de tasas, cálculo de rendimiento de sistemas y dispositivos.

6. Ventas y aplicación de equipos a la industria, Ingeniería de servicio; pruebas cuando no sean rutinarias.

7. Redacción y edición de trabajos sobre Ingeniería Eléctrica.

8. Enseñanza a tiempo completo a nivel universitario.

ENUNCIADO DE LOS OBJETIVOS EDUCACIONALES Y DETERMINACION DE LOS BLOQUES DE CONTENIDO

A continuación aparecen los diferentes objetivos educacionales y su correspondiente bloque de contenido. Los objetivos son y están relacionados con el perfil profesional indicado en la sección anterior.

1. **Primer Objetivo:** Ampliar los conocimientos de la mecánica, adquiridos en el ciclo formativo sobre las leyes y propiedades

de los cuerpos sólidos y fluidos. Las asignaturas previstas son Estática, Dinámica, Termodinámica, Mecánica de Fluidos, Propiedades de los Materiales para un total de 20 créditos.

2. **Segundo Objetivo:** Adquirir los conocimientos de las leyes y propiedades fundamentales de la Electricidad y el magnetismo y que permiten el desarrollo hacia áreas específicas. Las asignaturas de este bloque son: Circuitos I y II y Campos Electromagnéticos. 15 créditos.

3. **Tercer Objetivo:** Adquirir los conocimientos sobre la Electrónica moderna, ampliar los conocimientos de la Física y extender los conocimientos sobre circuitos hacia el área electrónica. Los cursos de este bloque son: Física Moderna, Dispositivos Electrónicos y Circuitos Electrónicos. Total 15 créditos.

4. **Cuarto Objetivo:** Adquirir los conocimientos de la Electrónica Digital Moderna, incluyendo el análisis y síntesis de sistemas de procesamiento de información. Se incluyen las siguientes asignaturas: Diseño de Circuitos Lógicos, Algoritmos Computacionales y Arquitectura de la Computadora. Total 14 créditos.

5. **Quinto Objetivo:** Adquirir conocimientos sobre los dispositivos que intervienen en la conversión, transmisión, distribución, control y utilización de la energía eléctrica, así como los modelos y representaciones de los dispositivos eléctricos que permiten el estudio del comportamiento de los sistemas. Las asignaturas Dispositivos de Potencia y Sistemas de Potencia, con un total de 10 créditos, han sido incluidas en este bloque.

6. **Sexto Objetivo:** Adquirir los conocimientos fundamentales de Comunicación y Control de Ingeniería Eléctrica. Estas dos áreas tienen y tendrán gran incidencia en el desarrollo futuro. Los cursos son Comunicaciones y Sistemas de Control. Total 10 créditos.

7. **Séptimo Objetivo:** Adquirir conocimientos complementarios para una formación profesional en las Ciencias Sociales. Este conjunto de materias abarcarán la Economía y el área de Psicología. Los cursos son Teoría Económica I y II, Ingeniería Económica y Psicología Organizacional. 16 créditos.

8. **Octavo Objetivo:** Adquirir el conocimiento del Diseño en la Ingeniería y su carácter multidisciplinario, aspectos profesionales, legales y administrativos. Este bloque está compuesto por: Introducción a la Ingeniería, Elementos de Administración y Ad-

ministración de Personal, Asuntos Profesionales y Legales para un total de 11 créditos.

9. **Noveno Objetivo:** Incrementar los conocimientos profundizando en la Ingeniería Eléctrica u otra área relacionada. Se incluye un Seminario de Ingeniería Eléctrica y dos electivas intrafacultad para un total de 12 créditos.

El total de créditos para el ciclo profesional de Ingeniería Eléctrica será de 123 créditos.

DESCRIPCION DE LAS ASIGNATURAS

Estática. 4 créditos. Estudio, comprensión y aplicación del equilibrio estático, métodos gráficos de cálculo de reacciones, estabilidad de los sistemas planos y espaciales, análisis de viga, rozamiento, propiedades de las superficies.

Dinámica. 4 créditos. Cinemática de las partículas, Movimiento y velocidad y Aceleración. Dinámica de las Partículas. Ley de Newton. Ecuaciones Dinámicas. Momentum. Gravedad. Trabajo. Energía, Sistemas de Partículas. Cinemática de Cuerpos Rígidos. Movimiento de Cuerpos Rígidos. Métodos de Energía y Momentum. Vibraciones y Amortiguaciones.

Algoritmos Computacionales. 4 créditos. Teoría de Errores. Matrices. Ecuaciones Lineales y No Lineales. Raíces No Lineales, Raíces de Polinomios. Interpolación de Curvas. Integración Numérica. Solución de Ecuaciones Diferenciales.

Seminario de Ingeniería Eléctrica. 4 créditos. Expansión de temas de actualidad en la Ingeniería Eléctrica. Comprobación de la capacidad del individuo de sintetizar la investigación de varios artículos técnicos a través de la elaboración de reportes y su posterior discusión ante pequeños grupos.

Termodinámica. 4 créditos. Estudio de los Principios y Leyes de Termodinámica, Calidad, Tablas y Gráficas Termodinámica, Trabajo, Potencia, Calor, Energía Interna, Entalpía, Análisis Energético, Máquinas Térmicas y Refrigeradores, Entropía, Ciclos de Vapor, Ciclo de Refrigeración y Gas. Modos de Transferencia, Intercambiadores de Calor.

Arquitectura de la Computadora. 5 créditos. Organización de Memoria y Estructura de Entrada y Salida. Unidad de Control y Conjunto de Rutinas para implantar instrucciones a la máquina.

Ingeniería Económica. 4 créditos. Métodos para evaluar alternativas económicas: Valor Presente, Valor Anual Equivalente, Razón B/C, Tasa Mínima de Retorno. Depreciación, Técnicas Especiales, Evaluación Económica del Sector Público.

Teoría Económica I. 4 créditos. Introducción a la Economía. La asignación de Recursos, Comportamiento del Consumidor, Análisis de la Demanda, Análisis de la Oferta, Equilibrio de Mercado, Teoría de las elecciones del producto, Teoría de la producción, Costos de la Producción, la competencia perfecta e imperfecta, Teoría de la Distribución.

Teoría Económica II. 4 créditos. Flujo circular de la renta, Dinero y Activos Financieros, Mercantilistas, Fisiócratas, Clásicos, Neoclásicos, Planteamientos Keinesianos, Cuentas Nacionales, Finanzas Públicas, Inflación, Balance de Pagos y Comercio Internacional, Introducción al Desarrollo Económico, Crecimiento.

Probabilidad y Estadística Avanzada. Conceptos básicos de variables aleatorias, funciones de densidad, distribuciones, medidas de tendencia central, medidas de dispersión, teoría de probabilidades elemental, teoría de muestreo elemental. Teoría de estimación estadística, teoría de decisión estadística. Prueba de hipótesis y significado. Teoría de muestreo para muestras grandes y pequeñas. Procesos aleatorios, Procesos de Markov y Gaussianos, Teoría de correlación, correlación múltiple y parcial. Densidad espectral. Se debe hacer énfasis en aplicaciones de Ingeniería en ambos textos y problemas ilustrativos.

Psicología Organizacional. Necesidad Psicológicas del individuo, jerarquía de necesidades de Maslow, teoría de motivación. Autopercepción como un mecanismo de control del comportamiento. Teoría y práctica en las varias facetas de comunicaciones: Comunicación individuo a individuo, incluyendo comunicación cara a cara; comunicación de grupos reducidos, incluyendo el reconocimiento y manejo de varios tipos de situaciones; interacción y comunicación de grupos grandes. En el área aplicada, efectividad del equipo de estudio. Desarrollo y funcionamiento organizacional, conceptos de organización formal e informal.

Circuitos I. (con laboratorio) 5 Créditos. Este curso debe incluir los conceptos físicos básicos de carga, corriente, voltaje, resistencia energía y potencia, Ley de Ohm, Leyes de Kirchhoff

métodos de soluciones de circuitos. Teoremas de circuitos, inductancia y capacitancia, y transitorios simples RL y RC.

Circuitos II. (con laboratorio) 5 créditos. Este curso debe incluir el caso de estado estable sinusoidal, números complejos, conceptos de Fasores, métodos de solución general para circuitos CA, potencia compleja, conceptos de transformada, y soluciones generales de transitorios para redes lineales.

Dispositivos Electrónicos (con laboratorio) 5 créditos. Los tópicos de este curso deben ser fenómenos de partículas y ondas, principio de la mecánica de ondas, distribuciones estadísticas, teoría de bandas en sólidos, cristales semiconductores sólidos, dispositivos semiconductores, conducción de partículas cargadas en vacío y gases, y dispositivos de vacío y gaseosos.

Circuitos Electrónicos. (con laboratorio) 5 créditos. Este curso debe incluir amplificadores lineales, introducción a los amplificadores operacionales, diodos, Transistores, circuitos integrados lineales, generación y commutación de ondas. Circuitos lógicos básicos, y la introducción al análisis y diseño ayudado por la computadora.

Campos Electromagnéticos. 5 créditos. Tópicos que deben ser incluidos en este curso son análisis vectorial, Ley de Coulomb, intensidad de campo eléctrico, densidad de flujo eléctrico, Ley de Gauss, divergencia, energía, potencial, conductores, dieléctricos, capacitancia, métodos de mapeo, Ecuaciones de Poisson y Laplace, campos magnéticos estables, fuerzas magnéticas, materiales, inductancia, campos variables con el tiempo, Ecuaciones de Maxwell, ondas planas y líneas de transmisión.

Propiedad de los Materiales. (con laboratorio) 4 créditos. Reconocimiento y demostración de las propiedades de los materiales modernos de la Ingeniería, incluyendo propiedades mecánicas, acústicas, eléctricas, magnéticas, químicas, ópticas, y térmicas, comportamiento de fatiga, expansión térmica, corrosión, conductividad eléctrica y aisladores ferritas, estructuras cristalinas, sólidos, fluidos, gases, metales, polimeros, cerámicas, vidrios y semiconductores, experimentos paralelos a las clases.

Diseños de Circuitos Lógicos. (con laboratorio) 5 créditos. Introducción al diseño de sistemas digitales combinatorios y secuenciales. Algebra de Bool, la síntesis de circuitos lógicos desde elementos lógicos, con circuitos integrados de pequeña y mediana

escala, y la arquitectura de sistemas digitales construidos de bloques microprocesadores y periféricos. Traducción a circuitos integrados de gran escala. Uso de una facilidad de desarrollo a base de microprocesadores.

Asuntos Profesionales y Legales. 3 créditos. Examen de la práctica profesional, ética, los sistemas de patentes, la elaboración de especificaciones, las condiciones generales de compra y venta y su importancia. La responsabilidad en las instituciones.

Sistema de Potencia. (con laboratorio) 5 créditos. Revisión de los conceptos de corriente alterna, circuitos trifásicos balanceados y desbalanceado, componentes simétricas, representación de los sistemas de potencia, diagramas unifilares, sistema por unidad modelos básicos, transformadores, líneas, generadores, cargas. Grandes Redes, revisión del álgebra matricial, flujos de carga, flujos óptimo y perfil de voltaje. Uso extensivo de programas de computadoras.

Comunicaciones. (con laboratorio) 5 créditos. Series de Fourier, transformadas de Fourier, el espectro de frecuencia de funciones continuas y discretas. La función Delta: Convolución, detección y procesamiento de señales, modulación (AM, PM, FM) y circuitos básicos de comunicación.

Sistemas de Control. (con laboratorio) 5 créditos. Análisis, diseño y principios de realimentación aplicados a sistemas lineales y servomecanismos. Función de transferencia y localización de polos y ceros. Variables de estado. Análisis de frecuencia, tiempo y estado. Estabilidad, ploteos de Nyquist y Bode, métodos de lugar geométrico de la raíz. Técnicas de síntesis y compensación. Linealización. Procesos aleatorios y optimización estadística de sistemas de control (error medio cuadrático mínimo). Tópicos sobre análisis y diseño de sistemas automáticos y autorregulados. Trabajo de laboratorio coordinado con el programa.

Dispositivos de Potencia. (con laboratorio) 5 créditos. Circuitos magnéticos, transformadores, incluyendo delta $-Y$, $Y-Y$, Y -delta, etc. Energía, torque, fuerza potencia, sistemas de traslación, vástagos, solenoides, relés, interruptores, etc. Sistemas rotatorios (máquinas). Máquina D.C. Motores de inducción trifásicos, motores sincrónicos trifásicos, motores monofásicos, dispositivos de potencia de estado sólido, rectificadores polifásicos e inversores.

Introducción a la Ingeniería. 4 créditos (seis horas de reu-

nión). El objetivo es desarrollar la facultad de aplicar conocimientos obtenidos en otros cursos para la solución de problemas de Ingeniería. El foco del curso consiste en problemas de diseño realistas, abiertos que provoquen discusión para ilustrar las interrelaciones entre disciplinas. Los tópicos incluyen estimación, conversión de unidades y análisis dimensional, modelos de computación y simulación, estado estable y transitorios, almacenamiento y conversión de energía, economía de la ingeniería y toma de decisiones.

Elementos de Administración y Administración de Personal. 4 créditos. Concepto de Administración, Organización, Dirección, Control, Planeamiento, la Administración de Areas Funcionales (Mercadotecnia, Producción, Finanzas, Personal y Oficinas). La empresa y su Organización Interna, Función del Personal, Análisis y descripción de Puestos, Remuneraciones y Valorización de Cargo, Selección de Personal, Reclutamiento, Evaluación del Desempeño, Adiestramiento, Movimiento del Personal.

Física IV. (con laboratorio) 5 créditos. Partículas elementales, estructura nuclear, reacciones, principios de mecánica cuántica, relatividad, el experimento de Michelson-Morley, dilatación del tiempo, transformadas de Lorentz, ondas de Broglie, principio de incertidumbre, dispersión de partículas Alfa, átomo de Bohr, el principio de correspondencia, ecuación de ondas, ecuación de Schroedinger, giro de electrones, principio de exclusión, las estadísticas de Maxwell-Boltzman, radiación de cuerpo negro, estado sólido, teoría de bandas de sólidos, decaimiento radioactivo.

Mecánica de Fluídos. 4 créditos. Estudio, comprensión y aplicación de la hidrología, hidrodinámica, flujo de un fluido ideal compresible e incompresible, principio del impulso, flujo de un fluido ideal, flujo de fluido en tuberías.

Electivas Intra-Facultad. 4 créditos cada una. Dos asignaturas elegidas libremente por el estudiante dentro de la oferta general de asignaturas de la Facultad de Ingeniería, que contribuyan a una mejor formación.

PENSUM DE LA CARRERA DE: Ingeniería Eléctrica**DE LA FACULTAD DE: Ingeniería**

Aprobado por la Junta de Regentes del Instituto y vigente desde el primero (1) de julio de 1982.

TITULO A OBTENER: Ingeniero Eléctrico

NUMERO DE CREDITOS: 229

CLAVES

100	Ciclo Propedéutico:	43 Créditos
200	Ciclo Formativo:	63 Créditos
300	Ciclo Profesional:	123 Créditos

Primer Trimestre

Clave	Asignatura	Créditos	Asignatura Requerida
CHM-101	Matemática I	5	
CHC-101	Comunicación en Lengua Castellana I	4	
CHS-101	Hombre y Sociedad	4	
CHO-101*	Orientación Académica e Institucional	<u>4</u>	
		17	

Segundo Trimestre

CHM-102	Matemática II	5	CHM-101
CHC-102	Comunicación en Lengua Castellana II	4	CHC-101
CHN-102	Hombre y Naturaleza	4	
CHQ-101	Quehacer Científico I	<u>4</u>	
		17	

Tercer Trimestre

CHM-103	Matemáticas III	5	CHM-102
INC-210	Geometría Descriptiva y Dibujo	4	
CHQ-201	Química I	5	CHM-101
CHQ-102**	Quehacer Científico II	<u>4</u>	CHQ-101
		18	

*) Primera asignatura a inscribirse en el Instituto.

**) Cuando el estudiante esté en proceso de completar los 85 créditos cursados y aprobados en el Instituto, deberá haber terminado todo lo referente al Ciclo Propedéutico.

Cuarto Trimestre

CHM-201	Matemáticas IV	5	CHM-103
CHQ-202	Química II	4	CHQ-201
CHF-201	Física I	5	CHM-103
	Electiva Extra-Facultad	4	
		<u>18</u>	

Quinto Trimestre

CHM-206	Probabilidad y Estadística Avanzada	4	CHM-201
CHMF-202	Matemática V	5	CHM-201
CHF-202	Física II	5	CHF-201
	Electiva Extra-Facultad	4	
		<u>18</u>	

Sexto Trimestre

CSS-204	Sociología del Sub-Desarrollo	4	
CHM-208	Matemática VI	5	CHM-202
CHF-203	Física III	5	CHF-202
INC-330	Estática	4	CHF-202
		<u>18</u>	

Séptima Trimestre

CSE-301	Teoría Económica I	4	CHM-101
INE-301	Circuitos I	5	CHF-202
INE-310	Física Moderna	5	CHF-203
INC-331	Dinámica	4	CHF-203
		<u>18</u>	

Octavo Trimestre

INE-302	Circuitos II	5	INE-301
INC-340	Mecánica de Fluidos	4	INC-331
CSE-302***	Teoría Económica II	4	CSE-301
INS-301	Elementos de Computación	4	CHM-103
		<u>17</u>	

Noveno Trimestre

INE-305	Propiedad de los Materiales	4	CHQ-202
INE-310	Campos Electromagnéticos	5	CHF-203
INE-300	Introducción a la Ingeniería	4	INS-301
CSA-302	Elementos de Administración y Administración de Personal	4	CHC-102
		<u>17</u>	

***) Cuando el estudiante esté en proceso de completar los 150 créditos cursados y aprobados en el Instituto, deberá haber terminado todo lo referente al Ciclo Formativo.

Décimo Trimestre

CPS-301	Psicología Organizacional	4	CHC-102
INE-315	Dispositivos Electrónicos	5	INE-310
INI-370	Termodinámica	4	CHM-208
INS-334	Algoritmos Computacionales	4	CSE-301
		<u>17</u>	

Undécimo Trimestre

INE-320	Diseño de Circuitos Lógicos	5	INE-302
INE-330	Circuitos Electrónicos	5	INE-302
INE-334	Asuntos Profesionales y Legales	3	INE-300
INS-341	Arquitectura de la Computadora	5	INS-334
		<u>18</u>	

Duodécimo Trimestre

INE-345	Sistema de Potencia	5	INE-302
INE-350	Comunicaciones	5	INE-310
INI-301	Ingeniería Económica Electiva Intra-Facultad	4	CHM-206
		<u>18</u>	

Décimo Tercer Trimestre

INE-316	Dispositivos de Potencia	5	INE-345
INE-355	Sistemas de Control	5	INE-302
INE-360	Seminario de Ingeniería Eléctrica	4	(200 créditos)
	Electiva Intra-Facultad	4	
		<u>18</u>	