

3.1. Propósitos de la Reforma en el Área de Ingeniería.

El Área de Ingeniería del INTEC se ha propuesto:

- Crear nuevas instancias de coordinación que posibiliten conceptualizaciones y escenarios más globalizadores, integradores e interdisciplinarios en todas las actividades académicas.
- Diferenciar los perfiles profesionales de cada una de las Carreras que integran el Área, a fin de alcanzar un mayor nivel de desarrollo en las capacidades y competencias específicas a cada una de ellas.
- Corregir fallas estructurales del currículo, internas y externas y en relación a los niveles de coherencia, secuenciación, y pertinencia que presentan.

- Eliminar y crear nuevas asignaturas, que respondan a las nuevas tendencias teóricas, metodológicas y prácticas que se expresan a nivel social, y más específicamente en el mercado laboral.
- Actualizar los programas de las asignaturas que permanecen en los planes de estudios y definir los nuevos.
- Consolidar el componente de investigación y desarrollo, en el Ciclo de Formación General en Ingeniería, y el Profesional para cada Carrera con el propósito de diseñar y desarrollar proyectos que promuevan la articulación entre teoría y práctica profesional en atención a las problemáticas del contexto nacional.

3.1.1. Fases del Proceso.

Para llegar a la Reforma Curricular, se dividió el proceso en varias fases.

Primera fase: se analizó la estructura curricular que se desea superar, se examinaron planes de estudios universitarios de la región latinoamericana, del Caribe, Estados Unidos, Europa y del país, a fin de valorar las ofertas académicas de otras instituciones; y partió de los borradores de propuestas de reforma curricular trabajados durante el año 2000 por el Área de Ingeniería del INTEC.

Segunda fase: se justificó el Proyecto a partir de la detección de las necesidades sociales, se intentó realizar un diagnóstico acertado que tomase como referencia las debilidades detectadas en el ejercicio profesional y las demandas urgentes del momento actual.

Para algunas de las carreras, se realizó un estudio de campo para establecer las condiciones actuales, mediante encuesta, para determinar el nivel de satisfacción de los estudiantes y profesores con relación a plan de estudios que se desea superar. Este cuestionario recogió además inquietudes y sugerencias.

Tercera fase, para todas las carreras se realizó análisis de los propósitos, objetivos, perfiles, bloques de asignaturas, enfoques y contenidos temáticos a fin de determinar su correspondencia con las tendencias nacionales e internacionales de los mercados laborales, así como, las nuevas funciones y campos de acción que de ellas se derivan. Todo esto, con el interés de introducir modificaciones que elevan el nivel del estudiante a la vez que contribuye a eliminar omisiones y repeticiones de conocimientos.

3.2. Descripción del Área.

El Área de Ingeniería ofrece las carreras de:

- Ingeniería Eléctrica,
- Ingeniería Mecánica,
- Ingeniería Civil,
- Ingeniería Electrónica y Comunicaciones,
- Ingeniería de Sistemas
- Diseño Industrial.

Las carreras se apoyan sobre una sólida formación en las ciencias básicas y aplicadas, que son ofrecidas en el Ciclo Prope-

déutico y en el conocimiento de las materias científicas y técnicas comunes al Área en el Ciclo Formativo que provee conocimientos sólidos sobre la realidad de la empresa, la formación humanística, perfecciona la preparación para el eficaz ejercicio de profesionales capaces de poner toda su energía e iniciativa al servicio de la sociedad, haciendo confluír la capacidad creativa y emprendedora con la formación académica.

La enseñanza teórica se complementa con prácticas en laboratorios, favoreciendo la integración de conocimientos y capacitación para el desempeño inmediato de funciones.

La formación especializada, que permite el desarrollo progresivo de las capacidades y competencias inherentes al Ingeniero, se logra a partir de estrategias de aprendizaje y de enseñanza que privilegien la interdisciplinariedad, multiperspectividad y adecuación de los contextos específicos, lo que permite al futuro ingeniero contar con sólidas bases teórico-prácticas para la solución de problemas de ingeniería en su vida profesional técnicas de enseñanza avanzadas, herramientas y laboratorios para cada especialidad, proyectos de investigación y desarrollo en empresas de primera línea y toda la tecnología de punta al servicio del estudiante. La inclusión en los currículos de las asignaturas del Área de Humanidades y Sociales, permiten un desarrollo personal integral favoreciendo la comprensión del mundo y la participación adecuada en una sociedad en constante cambio.

Desde los primeros cursos, los estudiantes adquieren experiencia laboral a través del programa de prácticas en las cuales se promueve el trabajo en equipo y se facilita la resolución de problemas, que requieren una visión integradora de diversos enfoques.

Esta actividad se completa y retroalimenta con actividades de investigación y desarrollo, que como política institucional se orientan hacia temas que aportan soluciones a los problemas tecnológicos que afectan al país.

3.3. Ciclo Formativo de Ingeniería.

El ciclo formativo de Ingeniería está constituido por asignaturas que por su contenido, propósito y por aporte que hacen a la consecución del perfil del egresado, son comunes a todas las carreras del Área y se clasifican en: *Ciencias Básicas* y *Ciencias Aplicadas*.

- Las ciencias aplicadas constituyen el Área de Ingeniería General.
- Las Ciencias Básicas las conforman los diferentes niveles de Matemática, Física y Química.

3.3.1. Relación Inter-Área.

Una de las características más relevantes de esta Reforma Curricular, no es, solamente la multidisciplinariedad y la interdisciplinariedad entre las Carreras que conforman el Área, sino, la integración con las demás Áreas Académicas de la universidad. La relación inter-área la conforma las asignaturas y créditos que agregan valor a cada Plan de Estudio y que están acordes con los criterios de evaluación y acreditación internacionales.

3.3.2. Innovaciones del Nuevo Plan de Estudio.

Se realizaron los siguientes cambios:

Distribución del Currículo	
Ciencias socio-humanísticas	13.8%
Ciencias Básicas	26.5%
Ciencias de Ingeniería	22.1%
Diseño de Ingeniería	37.7%

- Nuevo perfil del ingresante, con un dominio de inglés y con habilidades y competencias adecuadas a la Carrera escogida.
- Nuevo Perfil del profesional, pensado en el egresado de la universidad dentro de cinco años resaltando funciones específicas en campo de trabajo, entre otras.
- Nueva instancia administrativa, define el Ciclo Formativo del Área: Ingeniería General.
- Incremento de un trimestre, permite ampliar la oferta en el ciclo profesional acorde con las demandas del entorno
- Nuevas asignaturas adecuadas al perfil del egresado, nuevos laboratorios que dan soporte a la docencia teórica y materias electivas del ciclo profesional.

3.4. Asignaturas de Ingeniería General.

Introducción a la Ingeniería

ING-201. 3 créditos académicos,

Prerrequisito: El estudiante debe haber aprobado 25 créditos.

Contenidos: Historia de la ingeniería, funciones de la ingeniería, campos de aplicación, ingeniería de proyectos, métodos y diseños, modelos y optimización, herramientas computacionales y simulaciones, definición de ingeniería e introducción a los principales aspectos que involucra; estructura del pensum y la razón del perfil, introducción explicativa de las asignaturas que componen el pensum y los prerrequisitos, campos de aplicación, diseño del plan de estudio; se hace énfasis en la relevancia de visión y espíritu crítico, ética del ingeniero frente a la realidad económica y social de su país, desarrollo de perspectiva general de la visión de ingeniería.

Elementos de Computación

ING-202. 5 créditos académicos.

Prerrequisito: CBM-102 Cálculo Diferencial.

Contenidos: Estudio de conceptos y términos utilizados en las ciencias computacionales: la organización básica del computador, el hardware y software, el uso del álgebra booleana y los sistemas numéricos, introducción al lenguaje algorítmico estructurado y a las estructuras básicas de selección y repetición; desarrollo de aplicaciones de complejidad básica y media, utilizando lenguajes de alto nivel, entendiendo el concepto de funciones, procedimientos, secuenciación, iteración, alcance de variables, y una introducción a los conceptos de clases y ejemplificación de los conceptos de clase y OOP. Se asignan horas de Laboratorio y el desarrollo de prácticas permite lograr certificación en la herramienta utilizada.

Geometría Descriptiva y Dibujo

ING-203. 4 créditos académicos

Prerrequisito: ING-201 Introducción a la Ingeniería e ING-202 Elementos de Computación.

Contenidos: Instrumentos tradicionales de dibujo, abstracción planar y espacial de objetos, se hace énfasis en el uso del computador como auxiliar para el dibujo asistido por computadoras.

Estática

ING- 205. 4 créditos académicos.

Prerrequisito: CBF-202 Física II

Contenidos: Principios y conceptos fundamentales, fuerza sobre una partícula, análisis vectorial, resultante de dos fuerzas, resultante de varias fuerzas concurrentes, descomposición de fuerzas, primera ley del movimiento de Newton, diagrama de cuerpo libre, componentes de fuerzas espaciales, momento de una fuerza, momento de un par, equilibrio de un cuerpo rígido, fuerzas distribuidas, centroides, fuerzas sobre superficies sumergidas, estructuras y máquinas, rozamiento, momento de inercia, producto de Inercia.

Resistencia de los Materiales I

ING-206. 4 créditos académicos.

Prerrequisito: ING-205 Estática

Contenidos: Concepto del esfuerzo, carga axial, esfuerzo a tensión, esfuerzo a compresión, esfuerzo cortante, deformación, diagrama esfuerzo-deformación, ley de Hooke, modulo de elasticidad, deformaciones de elementos sometidos a carga axial, comportamiento elástico de los materiales, comportamiento plástico, fatiga, torsión, flexión pura, carga transversal.

Dinámica

ING-207. 4 créditos académicos.

Prerrequisito: ING-205 Estática

Contenidos: Movimiento rectilíneo de la partícula, movimiento curvilíneo de la partícula, movimiento relativo, segunda ley de Newton, traslación de un cuerpo rígido, rotación de un cuerpo rígido, sistemas de partículas, trabajo y energía, energía cinética de una partícula, energía potencial, conservación de energía, impulso y cantidad de movimiento, cinemática de los cuerpos rígidos, cinética de los cuerpos rígidos en el plano, cinética de los cuerpos rígidos en el espacio.

Mecánica de los Fluidos

ING-208. 5 créditos académicos.

Prerrequisito: ING-207 Dinámica

Contenidos: Propiedades de los fluidos, fuerzas sobre un fluido, presión, ley de Pascal, variación de la presión en un fluido estático, conservación de la masa, conservación de la cantidad de movimiento, la ecuación de continuidad, ecuaciones de energía, ecuación de Bernoulli, ecuaciones de cantidad de movimiento, aplicaciones, flujo potencial y teoría de la capa límite, fuerza viscosa, flujo laminar, flujo turbulento, flujo permanente en tuberías y conductos.

3.5. Asignaturas del Área de Ciencias Básicas

Cálculo Integral

CBM-201. 5 créditos académicos.

Prerrequisito: CBM-102 Cálculo Diferencial.

Contenidos: Proceso de integración y series infinitas, integración, métodos de integración, integrales impropias, aplicaciones de la integral, introducción a las ecuaciones diferenciales de primer orden y las series infinitas.

Cálculo Vectorial

CBM-202. 5 créditos académicos.

Prerrequisito: CBM-201 Cálculo Integral.

Contenidos: Cálculo diferencial e Integral, vectorial y en varias variables, vectores y geometría analítica en el espacio, funciones vectoriales, funciones en varias variables, integrales múltiples e integración en campos vectoriales.

Ecuaciones Diferenciales

CBM-203. 5 créditos académicos.

Prerrequisito: CBM-202 Cálculo Vectorial.

Contenidos: Ecuaciones diferenciales ordinarias, sistemas de ecuaciones y ecuaciones diferenciales en derivadas parciales, conceptos fundamentales; ecuaciones diferenciales de primer orden, aplicaciones; ecuaciones diferenciales de orden superior, aplicaciones; sistemas de ecuaciones diferenciales, aplicaciones; ecuaciones diferenciales en derivadas parciales, aplicaciones; e introducción a las transformadas de Laplace y de Fourier.

Algebra Lineal

CBM-204. 5 créditos académicos.

Prerrequisito: CBM-203 Ecuaciones Diferenciales.

Contenidos: Matrices, determinantes, espacios vectoriales y transformaciones lineales, matrices, determinantes y sistemas de ecuaciones; espacios vectoriales y transformaciones lineales; valores y vectores propios; formas bilineales cuadráticas y hermíticas; y espacios con producto interno.

Probabilidad y Estadística

CBM-206. 4 créditos académicos.

Prerrequisito: CBM-201 Cálculo Integral.

Contenidos: Estadística descriptiva, probabilidad, variables aleatorias y distribuciones de probabilidad, algunas distribuciones discretas de probabilidad, algunas distribuciones continuas de probabilidad y distribuciones conjuntas de probabilidad.

Física I

CBF-201. 5 créditos académicos.

Prerrequisito: CBM-201 Cálculo Integral.

Contenidos: Mecánica newtoniana y cuatro grandes métodos para el estudio del movimiento: método cinemático, método dinámico, método de energía, trabajo y potencia y método de impulso y cantidad de movimiento. Abarca los siguientes temas: cantidades físicas (análisis dimensional), movimiento unidimensional, vectores, movimiento en el plano, dinámica de las partículas, dinámica del movimiento de rotación de las partículas, trabajo, energía y potencia, conservación de la energía, impulso y cantidad de movimiento, rotación de un cuerpo rígido alrededor de un eje fijo y movimiento de rodamiento.

Física II

CBF-202. 5 créditos académicos.

Prerrequisito: CBF-201 Física I.

Contenidos: Mecánica newtoniana al estudio de los fluidos, oscilaciones y ondas; se inicia el estudio de la termodinámica: equilibrio estático y elasticidad, movimiento oscilatorio, mecánica de fluidos, movimiento ondulatorio, ondas sonoras, superposición y ondas estacionarias, temperatura, calor y la primera ley de la termodinámica y máquinas térmicas, entropía y la segunda ley de la termodinámica.

Física III

CBF-203. 5 créditos académicos.

Prerrequisito: CBF-202 Física II.

Contenidos: Electromagnetismo, carga eléctrica y la ley de Coulomb, el campo eléctrico, ley de Gauss, potencial eléctrico, capacitancia y dieléctricos, corriente y resistencia, circuitos de corriente continua, campos magnéticos, fuentes del campo magnético y ley de Faraday.

Física IV

CBF-204. 5 créditos académicos.

Prerrequisito: CBF-202 Física II.

Contenidos: Circuitos de corriente alterna y ondas electromagnéticas, reflexión, refracción, interferencia, difracción y polarización, el transformador, la antena, la cámara fotográfica, el microscopio compuesto y las fibras ópticas, inductancia, circuitos de corriente alterna, ondas electromagnéticas, la

naturaleza de la luz, óptica geométrica, interferencia de ondas luminosas y difracción y polarización.

Química I

CBQ-201. 5 créditos académicos.

Prerrequisito: CBM-102 Cálculo Diferencial.

Contenidos: Estructura, transformaciones y leyes que la rigen, conceptos y principios químicos, ciencia y mediciones, propiedades de la materia, estructura de la materia, enlace químico, estequiometría, hidrógeno y oxígeno, estados de la materia y el agua y las soluciones. El contenido de esta asignatura proporciona una mezcla de material descriptivo y teórico destinado a aumentar la capacidad del estudiante para interpretar observaciones, razonar por analogía y aumentar la conciencia sobre la importancia de la química en la vida cotidiana.

Química II

CBQ-202. 4 créditos académicos.

Prerrequisito: CBQ-201 QUÍMICA I.

Contenidos: Cinética y equilibrios químicos, los cambios energéticos que acompañan a las reacciones químicas, las reacciones Redox y sus aplicaciones en la electroquímica. Asimismo, estudia de manera detallada, las propiedades físicas y químicas de los elementos que componen los diferentes grupos o familias, clasificados en la tabla periódica de los elementos, así como los principales compuestos que pueden formar estos elementos y sus aplicaciones en la vida diaria. Inicia al estudiante en el estudio de la química orgánica. En conjunto, el material incluido en este programa, le sirve al estudiante

para el aprendizaje de otros conceptos más complejos de la química y de otras ciencias afines. Los temas a tratar son los siguientes: cinética y equilibrio químico, equilibrio iónico, las familias químicas I, termoquímica, electroquímica, las familias químicas II, los metales y química orgánica.