



Ingeniería Electrónica y de Comunicaciones

TÍTULO QUE OTORGA	:	INGENIERO EN ELECTRÓNICA Y DE COMUNICACIONES
NÚMERO DE ASIGNATURAS	:	57
NÚMERO DE CRÉDITOS	:	253

REQUISITOS DE GRADO: Para obtener el grado del programa de Ingeniería Electrónica y de Comunicaciones se requiere:

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

El desarrollo de las Tecnologías de la Información, la Electrónica y las Telecomunicaciones, se han convertido en el principal soporte de las empresas, las organizaciones e instituciones en un ambiente

de desarrollo donde es necesario lograr la mayor competitividad, tanto en, la producción como en la entrega de servicios.

En los últimos diez años, las telecomunicaciones se han desarrollado vertiginosamente ofreciendo una amplia gama de soluciones a empresas e individuos mejorando las actividades comerciales, el intercambio de información, la entrega de servicios y el crecimiento social.

Este próspero mercado de oportunidades que brindan hoy día la electrónica y las telecomunicaciones, requiere profesionales capaces de insertarse en el medio productivo apoyando el desarrollo de las empresas, deben estar listos para resolver problemas concretos relacionados con las comunicaciones, brindando soluciones innovadoras con tecnología de punta, mediante el desarrollo de Sistemas de Telecomunicaciones.

La Ingeniería Electrónica y de Comunicaciones, es una profesión que como todas las derivadas de ciencias exactas dependen básicamente de la utilización del ingenio y la creatividad para la formulación, el análisis y la solución de problemas ligados con necesidades humanas. El Ingeniero Electrónico y de Comunicaciones, debe ser un profesional capacitado para observar, describir, explicar y predecir procesos relacionados con tecnología digital, control automático y las comunicaciones en sus múltiples y variadas aplicaciones, tales como: redes de computadoras, sistemas basados en procesadores digitales, robótica, control automático de procesos industriales, electromedicina, telecomunicaciones en general, telefonía, entre otros.

6.1. Propósitos de la Carrera

Formar profesionales sólidamente capacitados articulando los conocimientos sobre tecnología electrónica y de comunicaciones junto a otras áreas complementarias, para proveer soluciones innovadoras que satisfagan necesidades de nuestro mundo productivo y en general de nuestra sociedad.

En tal sentido, se pretende:

- Desarrollar en el estudiante a través de la enseñanza de las ciencias matemáticas y físicas, la capacidad de análisis que se requiere para la comprensión y la solución de los fenómenos y problemas que se presentan en la radiación de las ondas electromagnéticas, en los semiconductores y en los demás elementos de los circuitos electrónicos. Esta capacidad, lo habilita para diseñar soluciones, sistemas de control, de análisis de señales y de comunicaciones.
- Dotar al estudiante de los conocimientos teóricos y prácticos relacionados con sistemas digitales en general, control automatizado, y dispositivos electrónicos, que le permiten desarrollar soluciones alternativas a los problemas que se presentan en la industria.
- Proporcionar al estudiante conocimientos teóricos y prácticos en las áreas de comunicaciones básicas, comunicaciones digitales y sistemas electrónicos de telecomunicaciones, para que pueda evaluar, diseñar y adaptar sistemas de comunicaciones que puedan apoyar este importante renglón de la economía nacional.

- Desarrollar en el estudiante habilidades y conocimientos sobre aplicaciones de software, que sirvan de soporte a las áreas tecnológicas descritas anteriormente.
- Formar profesionales con sólidos principios sociales y humanísticos, que ejerzan su actividad profesional con responsabilidad frente a la naturaleza y la sociedad.

6.2. Perfil del Estudiante: Capacidades y Competencias Requeridas.

El futuro Ingeniero en Electrónica y de Comunicaciones, tiene oportunidades variadas de trabajo en diversas áreas y demanda que como estudiante, exhiba las siguientes habilidades y competencias:

- Pensamiento analítico.
- Interés en la aplicación de los conocimientos científicos y tecnológicos.
- Capacidad para planteamiento y solución de problemas.
- Imaginación y creatividad.
- Aptitudes para la matemática, física e informática.
- Vocación de servicio.
- Capacidad para trabajar en equipo.
- Compromiso con el desarrollo social y económico.
- Actitud crítica, pro-activa y emprendedora.

6.3. Perfil del Profesional: Funciones y Campo de trabajo.

Ante los avances que se producen día a día en el campo de la Ciencia y la Tecnología y por la velocidad con que se generan los cambios, el profesional de la electrónica y las comunicaciones, demanda un amplio dominio de múltiples conocimientos y habilidades que le garanticen la competitividad del entorno laboral de estos tiempos. En ese sentido, nuestro desafío es lograr un egresado con una sólida formación que le permita desempeñarse adecuadamente ante situaciones problemáticas, ofreciendo soluciones creativas e innovadoras. El egresado de INTEC en Ingeniería Electrónica y de Comunicaciones estará en capacidad de ejecutar:

- Labores de planificación, dirección, construcción, instalación, modificación, puesta en marcha, operación, ensayos, mediciones, mantenimiento, e inspección de sistemas electrónicos en general.
- Estudios de factibilidad y evaluación de proyectos de inversión en tecnología electrónica.
- Desarrollar funciones tales como: diseño, implantación y/o supervisión de sistemas electrónicos, para aplicación en cualquier área productiva especialmente en los sectores de las telecomunicaciones o la industria.
- Investigación y desarrollo de nuevas técnicas y sistemas electrónicos, para satisfacer necesidades en los sectores productivo y comercial.

- Gestionar procesos tecnológicos basados en aplicaciones de electrónica.
- Administración de recursos en proyectos de aplicación de electrónica, especialmente ligados a las telecomunicaciones o la industria.
- Brindar consultoría en áreas relacionadas con la electrónica y comunicación.
- Enseñar sobre la electrónica a diferentes niveles.
- Elaboración de estudios y proyectos de investigación interdisciplinarios y en áreas como la electromedicina, la robótica, la telemática, la microelectrónica y la mecatrónica.

El Ingeniero en esta área, es un especialista que domina los principios fundamentales que soportan las tecnologías de las telecomunicaciones, la electrónica en general y de los sistemas de información.

El Ingeniero Electrónico y de Comunicación formado en el INTEC, puede prestar sus servicios profesionales en los sectores públicos, privados y en una amplia gama de empresas o negocios. Como centros de trabajo típicos para este profesional se encuentran las empresas de telecomunicaciones, las compañías que venden y desarrollan soluciones de hardware para sistemas de información, así como también las que sirven soluciones al sector industrial.

Sus funciones ordinarias son las de Gerente o jefe de equipos y sistemas electrónicos, de mantenimiento de infraestructuras, de diseño de proyectos en empresas de alta tecnología, de departamentos de investigación y desarrollo de equipos elec-

trónicos, en centros de procesamiento de datos, de proyectos y aplicaciones, entre otras.

6.4. Estructura Curricular.

La estructura curricular de esta carrera está dirigida a formar un profesional con una orientación multidisciplinaria dentro de las aplicaciones de la electrónica. Es por esto, por lo que en el currículum se incluyen asignaturas relacionadas con los principales campos de trabajo que demanda el mercado laboral tanto local como internacional.

Las áreas básicas de estudio son: electrónica general, telecomunicaciones, sistemas de información, ciencias básicas (matemáticas, física), ciencias de la ingeniería, administración de empresas, área libre (formación multidisciplinaria).

El plan de estudios del programa está diseñado para que el estudiante desarrolle, además de los conocimientos propios de la carrera, habilidades gerenciales y administrativas que le sirvan de herramienta en el manejo de proyectos y en la acción profesional en general.

Se inicia con el ciclo propedéutico, común a todos los estudiantes del INTEC, continua con el ciclo formativo influenciado por las asignaturas de Ingeniería General y complementa con el ciclo profesional, el cual se enfoca en las áreas de contenido de la carrera organizada en bloques detallados a continuación:

- **Bloque de Circuitos Eléctricos y Electrónica Básica:** proporciona al estudiante los conocimientos básicos sobre análisis de circuitos de corriente continua (CC), corriente alterna (CA), además los conocimientos bá-

sicos y sus prácticas de laboratorio con dispositivos y circuitos electrónicos basados en semiconductores de 2 y 3 capas.

- **Bloque Electrónica Digital:** posibilita la integración de conocimientos teórico-prácticos sobre la electrónica digital, fundamentos de hardware y operación de sistemas basados en microprocesadores.
- **Bloque Controles y Electrónica Industrial:** capacita al estudiante para aplicación de la electrónica en el campo industrial, la orientación de este bloque se centra en el dominio teórico-práctico de los sistemas de mando y operación de maquinarias industriales basadas en circuitos electrónicos.
- **Bloque Comunicaciones:** proporciona al estudiante el conjunto de conocimientos y habilidades sobre sistemas de comunicación electrónica. El estudiante parte de lo fundamental hasta lo complejo; se inicia en el análisis de los modelos matemáticos que sustentan las comunicaciones, asegurando la realización de las prácticas comprobatorias, siguiendo con los sistemas digitales de comunicación, en sus diferentes aplicaciones y por último se estudian las redes de datos en toda su extensión. Todas las asignaturas contemplan el uso de laboratorios para una mejor integración de los conocimientos.
- **Bloque Sistemas de Información:** ofrece los conocimientos necesarios para el manejo de aplicaciones y sistemas de información de utilidad en el área de electrónica.

Hoy día todas las ramas de aplicación de la electrónica hacen uso de herramientas de software para su propia operación, los sistemas de información y de control son los interfaces por excelencia entre los circuitos, los sistemas y el hombre.

- **Bloque Asignaturas Electivas:** tiene como objetivo cerrar la brecha de conocimiento que pudiera quedar en cuanto a tópicos de Ingeniería Electrónica y de Comunicaciones que no son tratados por el currículo propuesto. Estas asignaturas se ofrecen como una alternativa de conocimiento para los estudiantes en su ciclo profesional.

6.4.1. Estrategias de Aprendizaje.

Se promueve el desarrollo de una metodología de integración de la ciencia y de la tecnología a lo largo de todo el proceso enseñanza-aprendizaje, tales como:

- Se trabajan los elementos fundamentales que permitan evaluar científica y técnicamente proyectos desde su planeación, asegurando así la organización, dirección, ejecución y control de los mismos; se fomenta el espíritu observador, crítico y objetivo, de manera, que desde el proceso formativo el estudiante desarrolla la capacidad de enfrentar nuevas situaciones y cambios en el medio profesional.
- Se fomenta el dominio de instrumentos y técnicas de trabajo, útiles en el mundo laboral, a través del trabajo práctico individual o en equipo.

- El estudiante entra en contacto con las herramientas informáticas desde el inicio de su carrera, promovándose el uso de la Internet y las aplicaciones de uso común en computadoras personales.
- Mediante lo trabajos de investigación y proyectos de desarrollo a lo largo de toda la carrera, se promueve el auto-aprendizaje y se hace énfasis en las presentaciones públicas en aula y las técnicas andragógicas modernas.
- Siendo el INTEC modelo de excelencia académica y moral, todo el programa de estudios refuerza los valores éticos de los estudiantes y profesores. Se incorpora en este plan de estudios la asignatura de Ética Profesional la cual es obligatoria para todas las Ingenierías.
- Se vincula el trabajo académico con empresas e instituciones, a través de la organización de un sistema de intercambio con la industria permitiendo al estudiante adquirir experiencia de trabajo, que le servirá para su futuro desempeño.
- Se desarrolla el espíritu observador, crítico, objetivo y la capacidad de enfrentar situaciones de cambio en el entorno profesional en el estudiante a lo largo de su formación académica, a través de proyectos cubriendo todas las etapas desde su planeación y formulación, hasta su evaluación.
- Para cumplir con los propósitos del programa, el Área de Ingeniería cuenta con Profesores de planta de idoneidad, prestigio reconocidos y con recursos de aprendizaje que le permite al estudiante familia-

rizarse y adquirir destrezas apropiadas para la utilización y aplicación de las diversas tecnologías de la Ingeniería Electrónica y de Comunicaciones.

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

6.4.2. Plan de Estudios.

Clave	Asignatura	Cr.	Pre-requisito
Primer Trimestre			
AHE-101	Lengua Española I	4	-
CBM-101	Álgebra y Geometría Analítica	5	-
ACS-101	Ser Humano y Sociedad	4	-
AHO-101	Orientación Académica	2	-
AHX-101	Electiva de Humanidades	2	-
		17	
Segundo Trimestre			
AHE-102	Lengua Española II	4	AHE-101
CBM-102	Cálculo Diferencial	5	CBM-101
AHQ-101	Quehacer Científico	4	-
CBN-102	Ser Humano y Naturaleza	4	-
ING-101	Fund Tecnología de Información	1	-
		18	
Tercer Trimestre			
CBM-201	Cálculo Integral	5	CBM-102
CBQ-201	Química I ^[1]	5	CBM-102
ING-201	Introducción a la Ingeniería	3	25 créditos Aprobados
INS-202	Elementos de Computación ^[1]	5	CBM-102
		18	

Clave	Asignatura	Cr.	Pre-requisito
Cuarto Trimestre			
CBM-202	Cálculo Vectorial	5	CBM-201
CBQ-202	Química II ^[1]	5	CBQ-201
CBF-201	Física I ^[1]	5	CBM-201
ING-203	Geometría Descriptiva y Dibujo ^[1]	4	ING-202
		19	
Quinto Trimestre			
CBM-206	Probabilidad y Estadística	4	CBM-201
CBM-203	Ecuaciones Diferenciales	5	CBM-202
CBF-202	Física II ^[1]	5	CBF-201
INS-301	Lenguajes de Programación	4	INS-202
		18	
Sexto Trimestre			
CBM-208	Álgebra Lineal	5	CBM-203
CBF-203	Física III ^[1]	5	CBF-202
AHM-201	Metodología de la Investigación	4	AHQ-101 CBM-206
ING-205	Estática	4	CBF-202 ING-203
		18	
Séptimo Trimestre			
INE-301	Circuitos I	5	CBF-203
CBF-204	Física IV	5	CBF-203
CBM-311	Métodos Matemáticos para Ingenieros	4	CBM-208
CSG-202	Procesos Socio-Históricos Dominicanos	4	70 Crs Aprobados.
		18	

Clave	Asignatura	Cr.	Pre-requisito
Octavo Trimestre			
INS-320	Programación Avanzada	4	INS-301
INE-302	Circuitos II	5	INE-301
INE-336	Campos Electromagnéticos	5	CBF-204
ECO-301	Principios de Economía	4	120 Crs. Aprobados
		18	
Noveno Trimestre			
INL-313	Electrónica I	5	INE-302
INL-315	Electrónica Digital	5	INE-302
INS-330	Fundamentos Sistemas Operativos	4	ING-202
INLF01	Electiva Naturales	4	40 Crs. Aprobados
		18	
Décimo Trimestre			
INI-301	Ingeniería Económica	4	CBM-206
INL-314	Electrónica II	4	INL-313
INL-304	Circuitos y Sistemas de Comunicac	5	INL-313
INL-302	Sistemas Digitales	5	INL-315
		18	
Décimo Primer Trimestre			
INL-303	Microprocesadores I	5	INL-302
INE-303	Sistemas de Control	5	INE-302 CBM-311
INL-316	Procesamiento Digital de Señales	4	INL-304
ADM-309	Formulación y Evaluación de Proyectos	4	INI-301
		18	

Clave	Asignatura	Cr.	Pre-requisito
Décimo Segundo Trimestre			
INL-324	Microprocesadores II	5	INL-303
INL-306	Comunicaciones Digitales	5	INL-316
ADM-315	Administración y Gestión Empresarial	4	130 Crs. Aprobados
INL-317	Transmisión Señales de Radiofrecuencia	4	INL-303
		18	
Décimo Tercer Trimestre			
INL-318	Sistemas de Comunicación Avanzados I	5	INL-306
INL-320	Proyectos con Microprocesadores	4	INL-324
INL-P01	Electiva Ing. Electrónica y de Com.	4	INL-306
INL-323	Proyecto de Telecomunicaciones	5	INE-306
		18	
Décimo Cuarto Trimestre			
INL-319	Sistemas de Comunicación Avanzados II	5	INL-318
INL-323	Proyecto de Telecomunicaciones	4	INL-318
CHH-301	Ética Profesional	2	180 Crs. Aprobados
INL-P02	Electiva de Ingeniería Electrónica y de Comunicaciones	4	INL-306
INI-337	Automatización de Procesos	4	200 Crs. Aprobados
		19	
Total de Créditos		253	

(*) Incluye laboratorio

6.4.3. Descripción de Asignaturas.

Bloque Circuitos Eléctricos y Electrónica General

Electrónica I

INE 313. 5 créditos académicos

Prerrequisito: INE-302 Circuitos II

Contenidos: Funcionamiento de dispositivos y circuitos electrónicos básicos. Comprende la teoría de operación de los semiconductores de dos y tres capas, los principios de polarización y recta de carga, teoría de uniones P-N y diodos semiconductores, circuitos de diodos, los transistores bipolares: polarización y recta de carga, transistores de efecto de campo, parámetros híbridos, configuraciones de amplificadores, concepto de ganancia.

Electrónica II

INE 314. 5 créditos académicos

Prerrequisito: INL-313 Electrónica I

Contenidos: Continuidad de Electrónica I, profundización de los conceptos relacionados con circuitos y sistemas electrónicos en general, teorías y aplicaciones de los amplificadores diferenciales trabajando en diferentes configuraciones, teorema máxima transferencia de potencia, filtros resonantes, circuitos osciladores, amplificador diferencial, amplificadores operacionales, circuitos multivibradores, fuentes de alimentación.

Bloque Electrónica Digital

Electrónica Digital I

INL-315. 5 créditos académicos

Prerrequisito: INE-302 Circuitos II

Contenidos: Conocimientos iniciales sobre electrónica digital, herramientas matemáticas y técnicas de diseño de circuitos lógicos digitales, sistemas de numéricos y códigos de información, operaciones aritméticas y lógicas, compuertas lógicas, circuitos lógicos combinacionales, circuitos lógicos secuenciales, estructura de memoria.

Sistemas Digitales

INL-302. 5 créditos académicos

Prerrequisito: INL-315 Electrónica Digital

Contenidos: Operación de funciones y sistemas digitales, registros de transferencia, unidad lógica aritmética (ALU), micro-operaciones, control de operaciones, familias del procesador.

Proyectos de Microprocesadores

INL-303. 5 créditos académicos

Prerrequisito: INL-324 Microprocesadores II

Contenidos: Proyecto tecnológico, basado en microprocesadores y tecnología de electrónica digital donde se consideran las variables de tiempo, costo y funcionamiento; administración de proyectos; ruta crítica; nociones de *Microsoft Project*; guía de

proyecto microprocesadores: ejecución, prueba y puesta en funcionamiento; medición de resultados.

Bloque Controles y Electrónica Industrial

Proyecto de Telecomunicaciones

INL-323. 5 créditos académicos

Prerrequisito: INL-306 Comunicación Digital.

Contenidos: Dispositivos y circuitos utilizados para el manejo de sistemas de potencia, parámetros, funcionamiento de los dispositivos y circuitos usados, dispositivos semiconductores de cuatro capas, disparadores, tiristores, triacs, conmutadores semiconductores de alta potencia.

Bloque Comunicaciones

Procesamiento Digital de Señales

INL-316. 4 créditos académicos

Prerrequisito: INL-304 Circuitos y Sistemas de Comunicación

Contenidos: Digitalización de señales en sistema electrónicos, formas de ondas fundamentales, formas de ondas complejas, análisis de pulsos, el Math-Lab como herramienta de análisis de ondas, teorema de Nyquist, circuitos convertidores de análogo a digital.

Sistemas de Comunicación Avanzados I

INL-318. 5 créditos académicos

Prerrequisito: INL-306 Comunicaciones Digitales.

Contenidos: Telecomunicaciones desde la óptica de las redes, dominio del hardware de redes y su funcionamiento, optimización de los recursos de telecomunicaciones, comportamiento de las redes telefónicas y su forma de manejo del tráfico, comunicación serial y paralelo, componentes de las comunicaciones de datos, conceptos de tráfico, redes tradicionales punto a punto / multipunto, protocolos de comunicaciones, redes X.25.

Sistemas de Comunicación Avanzados II

INL-319. 5 créditos académicos

Prerrequisito: INL-318 Sistemas de Comunicación Avanzados I

Contenidos: Continuación de la parte I, redes de comunicación de datos, convergencia con otras redes y servicios, redes LAN y WAN basadas en TCP/IP, aplicaciones y servicios, protocolo TCP/IP, tráfico de Datos, Frame Relay ATM, convergencia de servicios,

Transmisión de Señales de RF

INL-317. 4 créditos académicos

Prerrequisito: INL-303 Microprocesadores I

Contenidos: Transmisión de señales en el vacío, espectro radioeléctrico y su regulación, conformación de las señales de radiofrecuencia, modulación digital avanzada, transmisores y receptores de radiofrecuencia, líneas de transmisión / guía ondas, antenas, diseño de enlaces de radiofrecuencia

Proyectos de Telecomunicaciones

INL-323. 5 créditos académicos

Prerrequisito: INL-306 Comunicación Digital

Contenidos: Proyecto tecnológico de telecomunicaciones con aplicación real, levantamiento de necesidades, estudio de campo, diseño de solución, guía de proyecto telecomunicaciones: ejecución, prueba y puesta en funcionamiento; medición de resultados.

Bloque Sistemas de Información

Lenguajes de Programación

INS-301. 4 créditos académicos

Prerrequisito: ING202 Elementos de Computación

Contenidos: Lenguaje de programación de estructura lineal de amplia aplicación en sistemas electrónicos.

Programación Avanzada

INS320. 4 créditos académicos

Prerrequisito: INS-301 Lenguajes de Programación.

Contenidos: Lenguaje de programación orientado a objeto que se pueda aplicar en sistemas electrónicos.

Fundamentos Sistemas Operativos

INS-330. 4 créditos académicos

Prerrequisito: ING-202 Elementos Computacionales.

Contenidos: Sistemas operativos en conjunto con las estructuras de hardware, administración de memoria, administración de los recursos del procesador, manejo de interrupciones.