

**INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE CANANEA**  
**PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO**  
**PROGRAMA DE INGENIERÍA EN ELECTROMECÁNICA**

Área de conocimiento	<b>Ciencias Exactas e Ingenierías</b>
Perfil profesional de quien cursa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Formular, gestionar y evaluar proyectos de ingeniería relacionados con sistemas y dispositivos en el área electromecánica, proponiendo soluciones con tecnologías de vanguardia, en el marco del desarrollo sustentable.</li> <li>2. Diseñar e implementar sistemas y dispositivos electromecánicos, utilizando estrategias para el uso eficiente de la energía en los sectores productivo y de servicios apegado a normas y acuerdos nacionales e internacionales.</li> <li>3. Diseñar e implementar estrategias y programas para el control y/o automatización de los procesos productivos y los dispositivos en los sistemas electromecánicos.</li> <li>4. Proyectar, gestionar, implementar y controlar actividades de instalación y operación de los sistemas electromecánicos.</li> <li>5. Formular administrar y supervisar programas de mantenimiento para la continuidad y optimización de procesos productivos, considerando el cuidado del medio ambiente.</li> <li>6. Colaborar en proyectos de investigación para el desarrollo tecnológico, en el área de electromecánica.</li> <li>7. Ejercer actitudes de liderazgo y de trabajo en grupo para la toma de decisiones a partir de un sentido ético profesional.</li> <li>8. Desarrollar la actitud emprendedora mediante la creación e incubación de empresas, innovando en productos y servicios del sector electromecánico.</li> <li>9. Aplicar herramientas computacionales de acuerdo a las tecnologías de vanguardia, para el diseño, simulación y operación de sistemas electromecánicos acordes a la demanda del sector industrial.</li> <li>10. Interpretar comprender y comunicar ideas, textos y documentos de distinta índole en un segundo idioma.</li> </ol>

Duración	<b>9 Semestres</b>
----------	--------------------

Nombre del programa:	Ingeniería Electromecánica. <b>IEME-2010-210 Especialidad:</b> Automatización Industrial (IEME-AUI-2013-01)
----------------------	---

	Asignaturas	Créditos	Descripción
Primer semestre, 31 créditos	Química	4	Comprender la estructura de la materia y su relación con las propiedades físicas y químicas, enfocadas a sus aplicaciones a los dispositivos eléctricos y electrónicos así como a las técnicas requeridas para la construcción de equipos o sistemas electrónicos.
	Cálculo Diferencial	5	Plantear y resolver problemas que requieren del concepto de función de una variable para modelar y de la derivada para resolver.
	Taller de Ética	4	Ejercitarse en el análisis crítico y reflexivo del actuar ético en su entorno inmediato y contexto social y profesional, para identificar, plantear, solucionar problemas y decidir con sentido ético.
	álgebra Lineal	5	Resolver problemas de aplicación e interpretar las soluciones utilizando matrices y sistemas de ecuaciones lineales para las diferentes áreas de la ingeniería. Identificar las propiedades de los espacios vectoriales y las transformaciones lineales para describirlos, resolver problemas y vincularlos con otras ramas de las matemáticas.
	Introducción a la Programación	4	
	Fundamentos de Investigación	4	Aplicar herramientas metodológicas de investigación en la elaboración de escritos académicos, producto del desarrollo de la investigación documental en temáticas de su área, que lo habiliten para ser autónomo en la adquisición y construcción de conocimientos que fortalezcan su desarrollo profesional.
	Inglés Nivel I	5	

	Asignaturas	Créditos	Descripción
	Estática	4	Analizar, interpretar y resolver problemas de partículas y cuerpos rígidos en equilibrio.

Segundo semestre, 31 créditos	Cálculo Integral	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contextualizar el concepto de Integral.</li> <li>Discernir cuál método puede ser más adecuado para resolver una integral dada y resolverla usándolo.</li> <li>Resolver problemas de cálculo de áreas, centroides, longitud de arco y volúmenes de sólidos de revolución.</li> <li>Reconocer el potencial del Cálculo integral en la ingeniería.</li> </ul>
	Desarrollo Sustentable	5	Fomentar con una visión de futuro, el manejo adecuado y la conservación de los recursos naturales y transformados; participar en acciones para valorar y disminuir el impacto de la sociedad sobre el entorno; y ejercer profesionalmente la justicia social y económica, la democracia y la paz.
	Metrología y Normalización	4	Seleccionar y utilizar adecuadamente los diferentes instrumentos y/o equipos de medición para la lectura de los diferentes parámetros mecánicos y eléctricos, que permitan tener un mejor control en el diseño, instalación y operación de sistemas y dispositivos, de acuerdo a la normativa nacional e internacional.
	Tecnología de los Materiales	4	Comprender las propiedades y el comportamiento de los diferentes materiales utilizados en ingeniería, así como los procedimientos que permitan controlarlas, reconocer los efectos en el medio ambiente y las condiciones de operación sobre el rendimiento de los mismos, para seleccionar el más adecuado de acuerdo a su aplicación.
	Probabilidad y Estadística	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conocer y aplicar los conceptos de probabilidad y estadística como una herramienta en la solución de problemas de ingeniería e investigación.</li> <li>Organizar y clasificar datos con el fin de formular criterios para la interpretación de resultados.</li> <li>Analizar e interpretar datos para implementar sistemas de control y evaluación de información estadística en la ingeniería y el mantenimiento.</li> </ul>
	Inglés Nivel II	5	

	Asignaturas	Créditos	Descripción
Tercer semestre, 27 créditos	Dinámica	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicar, desde un punto de vista de la dinámica, los fenómenos involucrados en el desarrollo de la cinemática y cinética como: velocidad y aceleración de partículas y cuerpos rígidos.</li> <li>Tomar decisiones, con base en los elementos teóricos adquiridos, de tal forma que interprete y sepa aplicar conocimientos sobre movimientos.</li> <li>Definir, explicar y emplear las leyes del movimiento y las causas que lo producen para la solución de problemas.</li> </ul>
	Cálculo Vectorial	5	Conocer los principios y técnicas básicas del Cálculo en Varias Variables para interpretar y resolver modelos que representan fenómenos de la naturaleza en los cuales interviene más de una variable continua.
	Electricidad y Magnetismo	4	Demostrar y aplicar las leyes de la electricidad y el electromagnetismo para analizar y resolver problemas físicos aplicados a circuitos eléctricos y elementos magnéticos.
	Dibujo Electromecánico	5	Representar en forma gráfica de acuerdo a las normas nacionales e internacionales del dibujo técnico, los componentes y el ensamble de un conjunto e interpretar la interrelación que existe entre ellos.
	Procesos de Manufactura	4	Conocer los principios básicos de los procesos de manufactura para la transformación de los materiales, así como la maquinaria adecuada y la tecnología requerida para seleccionar el proceso y la tecnología necesarios para la manufactura eficiente de componentes mecánicos.
	Inglés Nivel III	5	

	Asignaturas	Créditos	Descripción
Cuarto semestre, 34 créditos	Análisis y Síntesis de Mecanismos	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analizar cinemáticamente mecanismos articulados planos, levas y engranajes, para entender su funcionamiento y su aplicación en maquinaria.</li> <li>Reproducir y construir sistemas mecánicos para estudiarlos y buscar posibles mejoras; además de generar nuevas ideas aplicables a diseños novedosos.</li> <li>Sintetizar mecanismos articulados planos para la generación de movimientos específicos.</li> </ul>
	Ecuaciones Diferenciales	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar, modelar y manipular sistemas dinámicos para predecir comportamientos, tomar decisiones fundamentadas y resolver problemas.</li> <li>Integrar los conceptos construidos en su periodo de formación matemática y vincularlos con los contenidos de las asignaturas de la ingeniería en estudio.</li> </ul>

	Análisis de Circuitos Eléctricos de CD	5	Analizar y resolver circuitos Eléctricos excitados con corriente directa en estado estable y transitorio, aplicando métodos matemáticos sistemáticamente para entender el funcionamiento de sistemas electromecánicos. Utilizar programas computacionales especializados para el análisis y solución de circuitos eléctricos.
	Termodinámica	4	Interpretar y aplicar los conceptos básicos y las leyes de la termodinámica para seleccionar y evaluar sistemas y equipos térmicos relacionados con la ingeniería electromecánica.
	Mecánica de Materiales	6	Identificar, analizar y calcular los esfuerzos y deformaciones a los que está sometido cualquier elemento por causas de fuerzas externas e internas que actúan en él, así como las condiciones para determinar una falla.
	Electrónica Analógica	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar, analizar e implementar los dispositivos básicos de la electrónica analógica, con la finalidad de integrarlos como una solución a los requerimientos de los sistemas eléctricos y electromecánicos.</li> <li>• Diseñar e implementar circuitos analógicos básicos para el acondicionamiento, monitoreo y control de señales analógicas.</li> </ul>
	Inglés Nivel IV	5	

	Asignaturas	Créditos	Descripción
Quinto semestre, 31 créditos	Diseños de Elementos de Máquina	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar y diseñar diferentes elementos mecánicos utilizados en la construcción de maquinaria, equipo y sistemas electromecánicos, determinando:</li> <li>• Los esfuerzos que se presentan en los elementos mecánicos de acuerdo a los tipos de cargas a que son sometidos.</li> <li>• La geometría más adecuada de los elementos mecánicos.</li> <li>• El tipo de material más óptimo para que soporte los diferentes esfuerzos desarrollados en los elementos de máquina.</li> </ul>
	Mecánica de Fluidos	4	Aplicar los principios de la mecánica de fluidos en el planteamiento y resolución de problemas relacionados con el transporte de fluidos, empleando los conocimientos teórico-prácticos y la utilización de herramientas computacionales.
	Análisis de Circuitos Eléctricos de CA	5	Analizar y resolver circuitos Eléctricos excitados con corriente directa en estado estable y transitorio, aplicando métodos matemáticos sistemáticamente para entender el funcionamiento de sistemas electromecánicos. Utilizar programas computacionales especializados para el análisis y solución de circuitos eléctricos.
	Transferencia de Calor	4	Aplicar, interpretar y evaluar, las leyes de transferencia de calor donde intervienen los sistemas electromecánicos.
	Máquinas y Equipos Térmicos I	4	Comprender y aplicar los fundamentos de la combustión así como seleccionar, analizar, instalar, operar, controlar y mantener los generadores de vapor, turbinas de vapor y equipos auxiliares; además de diseñar y evaluar los intercambiadores de calor, para lograr que los sistemas sean siempre los óptimos en lo que a eficiencia se refiere.
	Electrónica Digital	4	Analizar y diseñar sistemas digitales combinacionales y secuenciales, así como el uso de dispositivos lógicos programables (no se considera en el programa por lo que hay que eliminar esta parte del objetivo).
	Inglés Nivel V	5	

	Asignaturas	Créditos	Descripción
Sexto semestre, 34 créditos	Máquinas y Equipos Térmicos II	4	Realizar la evaluación energética, el balance térmico de los diferentes motores de combustión interna y de los ciclos de vapor, ciclos de gas, ciclos combinados compresores, así como su selección y fundamentos para su mantenimiento.
	Sistemas y Máquinas de Fluidos	6	Seleccionar, instalar, operar y mantener sistemas y equipos hidráulicos, y desarrollar proyectos hidráulicos contemplando normas y reglamentos vigentes.
	Máquinas Eléctricas	6	Controlar y operar máquinas eléctricas para su aplicación en la industria.
	Instalaciones Eléctricas	5	Relacionar las normas vigentes sobre instalaciones eléctricas y equipos y las características del proyecto a realizar. Explicar desde un punto de vista eléctrico las decisiones tomadas en el desarrollo del proyecto eléctrico que permitieron cumplir con los objetivos de las instalaciones eléctricas.
	Taller de Investigación I	4	Elaborar un protocolo de investigación con el que se propongan soluciones científico - tecnológicas a problemáticas relacionadas con el contexto de la ingeniería.

Diseño e Ingeniería Asistidos por Computadora	4	Aplicar el método de elemento finito para solución problemas mecánicos donde se involucran esfuerzos, deformaciones, transferencia de calor y movimientos, así como el uso de sistemas CAD/CAE (Diseño asistido por computadora/Ingeniería asistido por computadora) para diseñar, rediseñar, analizar, simular y optimizar componentes mecánicos para obtener otra herramienta más en la toma de decisiones en cuanto a diseño de piezas o ensambles mecánicos.
Inglés Nivel VI	5	

	Asignaturas	Créditos	Descripción
Septimo semestre, 43 créditos	Refrigeración y Aire Acondicionado	5	Diseñar, evaluar y mantener sistemas de aire acondicionado y refrigeración, utilizando tecnologías de la información y software para programar mantenimientos correctivo y preventivo, evaluando el impacto ambiental y el ahorro de energía.
	Sistemas Eléctricos de Potencia	5	Identificar los elementos básicos que componen y se consideran para el análisis de sistemas eléctricos de potencia. Representar mediante un circuito y matemáticamente un sistema de potencia práctico para su análisis en estado estacionario. Realizar el análisis de flujos de potencia para obtener puntos de estado estacionario y análisis de contingencias de un sistema eléctrico de potencia. Conocer la aplicación de flujos de potencia para la operación de un sistema eléctrico de potencia.
	Controles Eléctricos	5	Utilizar con precisión la simbología y terminología de los instrumentos y equipo de control; así como el uso de lenguajes, algoritmos, heurísticos. Selección, uso de materiales y dispositivos de control y automatización Montaje e instalación de equipos, así como dar solución a problemas productivo tecnológicos Actuar con profesionalismo al diseñar, instalar y operar los equipos. Manejo de software que le permita simular, verificar y monitorear el comportamiento de los sistemas electromecánicos para garantizar su correcta operación.
	Taller de Investigación II	4	Profundizar el protocolo de investigación con especial énfasis en los apartados de fundamentación y el diseño del método con actitud crítica y constructiva que le permita elegir el rumbo que puede tomar el desarrollo del proyecto: investigación, creatividad, creación de empresas y/o nuevos productos, desarrollo tecnológico ,residencia profesional o prestación de servicios profesionales).
	Administración y Técnicas de Mantenimiento	6	Administrar y mantener en buen estado los procesos administrativos, la maquinaria, equipo e instalaciones en forma eficiente, segura y económica.
	Microcontroladores	4	Programa y aplica sistemas basados en microcontroladores y sus interfaces en la automatización y control industrial.
	Autómatas Programables	4	Selecciona, analiza e implementa los Controladores Lógicos Programables, con la finalidad de integrarlos como una solución a los requerimientos de los sistemas electromecánicos.
	Residencias Profesionales	10	

	Asignaturas	Créditos	Descripción
Octavo semestre, 32 créditos	Sistemas Hidráulicos y Neumáticos de Potencia	6	Interpretará, mantendrá y diseñará circuitos hidráulicos, neumáticos, electrohidráulicos, electroneumáticos y aquellos gobernados por medio de control electrónico automatizado y se apoyará en las nuevas tecnologías para el desarrollo e innovación.
	Ahorro de Energía	6	Aplicar las normas vigentes de Ahorro de Energía térmica y eléctrica en los sectores industriales y de los servicios, para promover el desarrollo sustentable y generar una cultura para el uso racional de la misma, a través de programas de ahorro y de dispositivos electromecánicos que propicien lo propicien. Diseñar y/o evaluar prototipos donde se utilicen algunas fuentes alternativas deenergía a partir del análisis del potencial de las mismas y de las metodologías establecidas para tal efecto.
	Ingeniería de Control Clásico	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modelar la dinámica de los componentes básicos de sistemas electromecánicos.</li> <li>Aplicar las teorías de la ingeniería de control clásico para el análisis y diseño de los controladores que se implementan en la automatización de procesos.</li> </ul>

Subestaciones Eléctricas	5	Utilizar con precisión la simbología y terminología del equipo primario y secundario así como el uso de lenguaje utilizado en una subestación eléctrica. Seleccionar, calcular, operar y mantener de manera segura y eficiente una subestación eléctrica utilizando tecnología de vanguardia en el marco de desarrollo sustentable. Actuar con profesionalismo al diseñar, instalar, operar y mantener los equipos. Manejo de software que le permita simular, verificar y monitorear el comportamiento del equipo para garantizar su correcta operación.
Formulación y Evaluación de Proyectos	4	Llevar a la práctica de forma eficiente cada una de las actividades a desarrollar en la elaboración de proyectos, desde la conceptualización hasta la dirección de los mismos. Formular de manera clara proyectos nacidos de ideas innovadoras que propongan nuevas formas de abordar necesidades
Instrumentación Industrial	5	El alumno selecciona y aplica los diferentes instrumentos de medición en sistemas de monitoreo y control de variables físicas de procesos industriales.

	Asignaturas	Créditos	Descripción
Noveno semestre, 27 créditos	Servicio Social	10	
	Sistemas Integrados de Manufactura	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>☒ Diseña y fabrica elementos de máquinas utilizando equipos de control numérico y CAD/CAM.</li> <li>☒ Monitorea la calidad por medio de inspección máquina y automatiza celdas de manufactura flexible.</li> </ul>
	Medición e Instrumentación Virtual	4	Identifica e integra instrumentos virtuales y los adapta a sistemas eléctricos y electromecánicos para su aplicación.
	Redes de Comunicación Industrial	4	Proporcionar al alumno las técnicas de diseño, instalación y control de sistemas de comunicación electrónica, además de adquirir competencias en el campo de las redes de computadoras y comunicaciones industriales mediante la interconexión de equipos inteligentes.
	Actividades Complementarias	5	