

PROYECTO EDUCATIVO DE PROGRAMA INGENIERIA MECATRÓNICA

Reforma curricular (2024)

El Proyecto Educativo de Programa (PEP) en la Universidad EIA es un documento que establece claramente **las características del programa, la justificación en su contexto institucional, la reseña histórica, la identidad del programa, los aspectos curriculares, los aspectos pedagógicos, el aporte a las funciones sustantivas, el aseguramiento de la calidad y la gestión del programa**. El documento propuesto ha sido construido con base en los referentes normativos a saber: la Ley 1188 de 2008, del Decreto 1075 de 2015 y las resoluciones reglamentarias de estas, y el Acuerdo 02 del 2020 del CESU.

Busca ser un referente para la gestión académica, orientando el desarrollo y cumplimiento de los perfiles de egreso en los programas de pregrado y posgrado, y difundirse entre la comunidad académica y grupos de interés. Proporcionará información actualizada que demuestre la mejora continua, contemplando criterios que permitan el registro de acciones y resultados de mejora derivados de la reflexión y el análisis de las condiciones de calidad, en coherencia con el perfil de egreso y el proceso de enseñanza y el de aprendizaje.

Este documento se organiza en nueve (9) numerales que definen la estructura del PEP de acuerdo con la legislación vigente referida en párrafos anteriores, los lineamientos académicos de la Universidad y los estándares de calidad académica. Estos numerales expresan la identidad, contexto, aspectos curriculares, aspectos pedagógicos y calidad.

1. Datos Generales del Programa Académico

- **Nombre del Programa:** Ingeniería Mecatrónica
- **Nivel de formación:** pregrado
- **Título que otorga:** Ingeniero Mecatrónico
- **Duración:** nueve (9) semestres
- **Modalidad del programa:** presencial
- **Fecha de aprobación por el consejo superior y de inicio de actividades:** Acta del Consejo Superior Número 248, fecha de la norma: 30/10/2001. Resolución 2353 de 1 de octubre de 2003. Registro Calificado por 7 años.

Para efectos de la reforma curricular de 2024, Consejo Superior aprobó los cambios según acta 529 del 30 de julio de 2024.

- **Fecha y número de acta de la última aprobación del plan de estudios:** Resolución 012998 del 31 de julio del 2023. Renovación del registro calificado por 8 años.
Los cambios aprobados en esta reforma curricular se dieron bajo acta 631 del 5 de julio de 2024 el Consejo Académico.
- **Código SNIES:** 20024
- **Resolución Registro Calificado y duración:** Resolución 012998 del 31 de julio del 2023. Renovación del registro calificado por 8 años.
- **Resolución Acreditación y duración:** 012998 del 31 de julio de 2023. Renovación de la acreditación de alta calidad por 8 años.
- **Área del conocimiento:** *Ingeniería, industria y construcción*
- **Créditos:** 163
- **Fecha primera promoción de egresados:** diciembre 16 de 2008
- **Periodicidad de la admisión:** semestral

2. Contexto Institucional

La Universidad EIA, fundada el 14 de febrero de 1978, se ha consolidado como una institución educativa de alta calidad, comprometida con el desarrollo social, tecnológico y humano de Colombia. La institución fue creada con la visión de ofrecer una formación integral en ingeniería y administración, combinando un rigor técnico con una formación humanística orientada al entendimiento y solución de problemas nacionales. Inspirada en los principios de "Ser, Saber y Servir," la EIA fomenta una educación que integra valores como la honestidad, el respeto y la responsabilidad, fundamentales para el desarrollo ético y profesional de su comunidad académica.

La misión de la EIA es formar profesionales de excelencia en pregrado y posgrado, promoviendo la investigación y la interacción con la comunidad para contribuir al desarrollo económico, cultural y social del país. Este enfoque busca no solo la preparación técnica y científica de sus estudiantes, sino también su crecimiento personal y social. Su visión es consolidarse como una de las mejores instituciones de educación superior en Colombia, reconocida a nivel nacional e internacional por su alta calidad académica, impacto social, y contribuciones en investigación. La Universidad, fiel a su propósito original, busca cumplir esta visión mediante un compromiso constante con la excelencia y la innovación en

educación, que le ha permitido posicionarse en los primeros lugares de desempeño académico en evaluaciones nacionales.

Desde su fundación, la EIA ha evolucionado para responder a las necesidades del entorno global y local, ampliando su oferta académica en áreas como la ingeniería, la administración y, más recientemente, la salud, en alianza con el Hospital Pablo Tobón Uribe. A través de esta colaboración, la universidad no solo expande su capacidad académica, sino también su influencia en el desarrollo de conocimiento y en la formación de profesionales en el campo de la salud. Actualmente, la EIA ofrece 14 programas de pregrado y 17 programas de posgrado, incluyendo maestrías y doctorados en diversas áreas del conocimiento.

A nivel de logros institucionales, la Universidad obtuvo la acreditación de alta calidad en 2010, renovada en 2017 y 2024. Este reconocimiento, otorgado por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA), certifica su compromiso con la calidad y el mejoramiento continuo. Además, la Universidad ha destacado en las pruebas Saber Pro, ocupando consistentemente las primeras posiciones en Antioquia y en el país. Su alto rendimiento en estas evaluaciones nacionales es una muestra del nivel académico y la preparación que ofrece a sus estudiantes.

En el ámbito internacional, la EIA ha establecido importantes alianzas y acuerdos de cooperación que le permiten proyectarse globalmente y ofrecer a sus estudiantes oportunidades de internacionalización y participación en redes académicas internacionales. Su compromiso con la investigación y el desarrollo tecnológico es también visible en sus colaboraciones con entidades como el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia y la Asociación Colombiana de Universidades (ASCUN), lo que evidencia su papel activo en la sociedad y su esfuerzo por contribuir al desarrollo sostenible y a la innovación en la región. En esencia, la Universidad EIA es una institución que, mediante su lema "Ser, Saber y Servir," fomenta la formación de ciudadanos responsables y profesionales competentes, integrando valores éticos con una educación de alta calidad y un enfoque práctico que impulsa el bienestar colectivo. A lo largo de sus más de cuatro décadas, la EIA ha construido una reputación basada en su compromiso con la excelencia, consolidándose como un referente en el ámbito educativo y manteniendo una visión innovadora al servicio de la sociedad y el desarrollo humano en un mundo cada vez más interconectado.

3. Justificación del Programa

En el marco de un mundo globalizado y de una economía en apertura, las oportunidades para el desarrollo de la industria local se encontraron representadas en una amplia demanda de diseños eficientes, para la producción de alta calidad y en unidades de tiempo cada vez menores. De esta manera, se consolida, la necesidad de un ingeniero con la capacidad para la automatización de procesos industriales, que, a su vez, estuviera en la capacidad de desarrollar sistemas cada vez más complejos, en los que los mecanismos de precisión, la electrónica y el software de control interactúan sinérgicamente.

Acompañó este proceso, la necesidad de implementación de sistemas robóticos en procesos de manufactura, y de reconversión de la maquinaria existente para obtener el punto óptimo en las líneas de producción.

Dando respuesta a estas necesidades, se gesta en la Universidad EIA el programa de pregrado en Ingeniería Mecatrónica, con norma interna de creación corresponde al acta 248 del 30 de octubre de 2001 del Consejo Superior.

Con el advenimiento de la cuarta revolución industrial y la evolución de los sistemas mecatrónicos a sistemas cada vez más completos e inteligentes, en los que convergen la inteligencia artificial y una robótica que ya no es solo industrial, sino también colaborativa, de servicio o móvil, han hecho, de Ingeniería Mecatrónica un programa en constante y rápida evolución, así como un programa cada día más pertinente.

Evidencia de este procesos es que los egresados del programa vienen impactando sectores vitales para el desarrollo del país en áreas tan diversas como la transformación de la producción agrícola, la producción industrial, la instrumentación de obras civiles, la logística, la formación STEAM, e incluso las maneras de producir con procesos como la manufactura aditiva, entre otras, que ponen en evidencia la pertinencia de un programa que también se caracteriza por ser un programa de emprendedores. Estas razones alineadas a un proceso permanente de autoevaluación han hecho acreedor al programa a la renovación de acreditación de alta calidad por ocho (8) años, bajo resolución de 012998 del 31 de julio de 2023. A continuación, se presenta la ilustración de la línea de tiempo de la evolución del programa.

Ilustración 1. línea de tiempo de la evolución del programa.



Atributos diferenciadores del programa

El programa de Ingeniería Mecatrónica de la Universidad EIA, propone un programa equilibrado en su oferta formativa en sistemas autónomos, sistemas inteligentes y robótico, en la proyección social de sus proyectos, los procesos industriales ecoeficientes y en procura del desarrollo sostenible.

De esta manera forma profesionales capaces de desenvolverse en los procesos de identificación, diseño, desarrollo y gestión de proyectos mecatrónicos, poniendo siempre en consideración, factores humanos, sociales y económicos.

La Ingeniería Mecatrónica es una profesión que tiene como propósito el desarrollo de la industria local y nacional, en el marco de un desarrollo sostenible, al ofrecer el programa, la Universidad EIA se identifica con su papel como generadora de cambio, con impacto sobre la vida local, nacional e internacional.

Con el programa de Ingeniería Mecatrónica, la Universidad EIA busca atender las necesidades para el desarrollo de la industria local, tanto en la generación de nuevas empresas como en la optimización de procesos y productos, como del sector empresarial (industrial y de servicios), destacándose en el medio por la habilidad de sus egresados en identificación, diseño, desarrollo y gestión de proyectos mecatrónicos, aunada a sus fortalezas en el componente de gestión y liderazgo.

Así mismo, desde su creación, el programa se ha destacado por la calidad académica de sus egresados, formados bajo el lema de la institución “Ser, Saber y Servir”, aportando al desarrollo sostenible de la región y del país, desde las perspectivas del desarrollo de proyectos, la investigación aplicada y el emprendimiento.

El factor diferenciador del programa de Ingeniería Mecatrónica de la Universidad EIA es la formación integral de sus estudiantes, en un proceso que parte de la formación básica de un rigor académico, que se constituye en las bases sólidas para el desarrollo de competencias específicas para el diseño de sistemas mecánicos, y el diseño de sistemas de control, en una línea de formación que conduce al estudiante a alcanzar un alto nivel en el desarrollo de esta competencia, en una línea de formación que partiendo del análisis de modelos y simulación de sistemas mecatrónicos, pasa por el control de procesos en tiempo continuo, el control digital de sistemas dinámicos, y llega a la solución de control a partir de Inteligencia Artificial. El desarrollo de esta competencia se alinea a retos integradores con instrumentación y automatización de procesos y robótica. Este proceso formativo se consolida en la oferta de asignaturas de libre elección que atiende a las últimas necesidades con tecnología de vanguardia, como son, el Internet de las Cosas, la Robótica Móvil o la Visión Artificial.

El Ingeniero egresado del programa, desarrolla soluciones mecatrónicas que involucran las tres dimensiones del desarrollo sostenible: lo ambiental, lo social y lo económico. Evidenciando en su malla curricular la presencia significativa de la formación en asuntos socio-humanísticos y de gestión y liderazgo, representando el 17 créditos y 19 créditos, es decir 10.4% y 11.0% respectivamente del total de créditos del programa.

Acompaña esta formación integral, un sello característico del Ingeniero EIA como es el ser portavoz de un método del ingeniero que lo lleva por caminos del diseño que parten de un ejercicio riguroso de identificación del problema. Para alcanzar este nivel de aprendizaje, el currículo desarrolla proyectos de ingeniería integradores y en el marco de las necesidades reales del contexto local. Este enfoque permite al egresado de Ingeniería Mecatrónica de la Universidad EIA ofrecer soluciones técnicas a las necesidades de la región, viabilizadas ecológica, económica y socialmente, razón por la cual los empleadores identifican en ellos su capacidad para abordar de forma exitosa los retos que su medio les presenta.

4. Identidad del Programa

Misión y visión. El programa busca formar integralmente profesionales de Ingeniería Mecatrónica de la más alta calidad, con visión global, espíritu humanista, crítico,

investigativo y emprendedor, preparados para el trabajo en equipo y para continuar aprendiendo durante toda la vida; tal que contribuyan al avance tecnológico, económico, cultural y social del país en el marco del desarrollo sostenible, la ética y la justicia; dando respuesta a necesidades sociales y del sector productivo, con soluciones de sistemas mecatrónicos y la gestión de procesos tecnológicos.

Objetivos. El objetivo educativo del programa se expresa en cuatro dimensiones: 1. Desarrollar y administrar sistemas mecatrónicos a través de las aplicaciones tecnológicas para el logro de estándares productivos de clase mundial, que contribuyan con el desarrollo sostenible del país. 2. Liderar y participar proactivamente en equipos interdisciplinarios, con actitud hacia el logro de los objetivos en los diferentes niveles de un proyecto de ingeniería. 3. Asumiendo el cambio como oportunidad, crecer de manera continua como ser humano y como profesional, por medio de la autorreflexión, como de estudios complementarios y avanzados. 4. Contribuir a la mejora de la sociedad y a la creación de valor en las organizaciones a partir del comportamiento ético, la responsabilidad, el trabajo en equipo, la comunicación, el pensamiento sistémico y la creatividad.

Valores. La comunidad académica del programa de Ingeniería Mecatrónica asume los valores institucionales como componente esencial de la formación personal y profesional, en ellos se concretan las características más relevantes del programa para participar de manera integral en la vida académica, social y personal.

- Honestidad
- Respeto
- Responsabilidad
- Calidad
- Solidaridad

Pertinencia social y científica. Las proyecciones más visionarias de transformación local, regional y global establecen como principio de actuación el desarrollo social-científico-tecnológico, con el fin de alcanzar niveles de bienestar y productividad internacionales en el marco de la sostenibilidad, lo que exige a las empresas, apropiarse de máquinas, herramientas, dispositivos y metodologías de alta tecnología que les permita una producción sostenible, masiva, flexible y de calidad de bienes y servicios para competir en los mercados locales y globales. Ingeniería Mecatrónica contribuye a hacer realidad este propósito, al desarrollar competencias para:

- Apropiar y desarrollar las tecnologías de la revolución industrial como la Inteligencia Artificial, la Visión por Computadora, el Internet de las cosas, la manufactura aditiva o la robótica, entre otras habilitantes de una transformación hacia una sociedad para la producción inteligente de productos inteligentes.

- Un nuevo concepto de la producción con base en la integración de sistemas ciber físicos para lograr procesos productivos más flexibles, aplicando conceptos como gemelos digitales.
- Diseñar, construir y repotenciar sistemas automáticos, máquinas o herramientas adaptables para diferentes procesos productivos, mediante la integración y la modificación de sistemas mecánicos y electrónicos, optimizando así los procesos para lograr mayor eficiencia.
- Nuevas concepciones en el diseño de productos y procesos, para lo cual, las herramientas de Diseño Asistido por Computador, y Manufactura Asistida por Computador permiten la visión holística del diseño, comprendiendo éste desde el nivel de integración.
- El desarrollo de procesos con condiciones de operación que permiten evaluar indicadores de seguridad, eficiencia, calidad y confiabilidad.

Prospectiva. El programa busca impactar positivamente la sociedad a través de la investigación, el desarrollo e innovación en las áreas de la robótica, la mecánica de precisión, la electromecánica, el control, la informática, el internet de las cosas, los sistemas inteligentes, el aprendizaje automático o de máquina, la automatización de procesos industriales, que facilitan el mantenimiento y el desarrollo de sistemas mecatrónicos.

Así como fortalecer el espíritu emprendedor y los elementos que faciliten al Ingeniero Mecatrónico de la Universidad EIA, la identificación, formulación y liderazgo de proyectos tecnológicos que conduzcan la sociedad hacia el logro de un desarrollo sostenible.

Son objetivos estratégicos del programa:

- Alcanzar estándares nacionales e internacionales en la calidad de sus procesos en docencia, investigación, extensión, internacionalización, gestión y liderazgo.
- Ser líderes en la formación de ingenieros mecatrónicos de la más alta calidad en el ámbito nacional e internacional.
- Impactar positivamente la sociedad a través de la investigación, desarrollo e innovación en las áreas de la robótica, la mecánica de precisión, la electromecánica, el control, el software de control, el internet de las cosas, los sistemas inteligentes, el aprendizaje automático o de máquina, la automatización de procesos industriales, el mantenimiento y el desarrollo de sistemas mecatrónicos.
- Ofrecer servicios de asesorías y consultorías basados en los resultados de la investigación aplicada.
- Impulsar la internacionalización de la docencia, la investigación y la extensión facilitando la movilidad nacional e internacional de estudiantes, docentes e investigadores.

- Fortalecer el espíritu emprendedor y los elementos que faciliten al Ingeniero Mecatrónico de la Universidad EIA la identificación, formulación y liderazgo de proyectos tecnológicos que conduzcan la sociedad hacia el logro de un desarrollo sostenible.

5. Aspectos Curriculares

Fundamentación del programa

La Universidad EIA propone un programa de Ingeniería Mecatrónica equilibrado frente a las necesidades de automatización de los procesos industriales para una producción eficiente y de calidad, las necesidades de tecnificación de la mediana, pequeña y gran empresa para su sostenibilidad y desarrollo en el marco de un mundo globalizado y cada vez más competitivo y los posibles efectos de la automatización sobre el empleo. Así como en el desarrollo de los sistemas autónomos, robóticos e Inteligentes.

En los proyectos de aula e integradores, los estudiantes son formados para tener presente las consideraciones ambientales en todo el ciclo de vida del producto, desde los procesos de manufactura, hasta su posterior reaprovechamiento. Paralelamente, son formados en el conocimiento de los efectos sociales de los proyectos, mediante la participación en el debate ético permanente frente a las implicaciones de la robótica y la inteligencia artificial, entre otras tecnologías que generan cambios en la vida sobre el planeta.

Acorde con el Proyecto Institucional, el programa de Ingeniería Mecatrónica de la Universidad EIA, contribuye con el fortalecimiento de los valores compartidos de la comunidad académica: ética, honestidad, respeto, responsabilidad y solidaridad.

La formación ética constituye una especial dimensión en la formación del Ingeniero Mecatrónico, y constituye un eje transversal y diferenciador, donde la responsabilidad social y el respeto por la vida son la reflexión parmente y se traducen en proyectos para el desarrollo sostenible, como son el desarrollo en energías renovables, el monitoreo de variables ambientales, o en temas como la calidad del agua o la salud, en el agro, con el diseño de sistemas de riego eficientes, sistemas de fumigación asistida o el trabajo con comunidades para el diseño e implementación de máquinas para la extrusión o clasificación de plástico reciclado, entre otros.

En el Ingeniero Mecatrónico de la Universidad EIA se desarrollan los valores institucionales que se reflejan en su integridad y se manifiestan en un alto nivel de sensibilidad para interpretar las necesidades sociales frente a retos como la tecnificación de la industria y el agro, el consumo energético, la movilidad, la seguridad, la contaminación, la salud, la

educación y las oportunidades que tecnologías como el internet de las cosas, la inteligencia artificial, o la realidad aumentada, entre otras, pueden representar para la región, en una relación equilibrada con el entorno y en su capacidad para abordar con responsabilidad los retos de desarrollo sostenible que le plantea la sociedad.

Es un profesional que utiliza los avances científicos y técnicos para aportar soluciones innovadoras en el campo de los sistemas automáticos, los sistemas inteligentes y robóticos y así lograr procesos industriales ecoeficientes.

Es un profesional capaz de liderar trabajos interdisciplinarios con visión holística, asume la responsabilidad de coordinar proyectos, valora y respeta la participación de diferentes actores en sus equipos de trabajo. Es una persona respetuosa por la diferencia, capaz de comunicarse, con alto sentido de la responsabilidad social y comprometida con la búsqueda de un modelo de desarrollo que permita la protección del medio ambiente y el bienestar de la comunidad.

Está formado en la lógica de las ciencias y la capacidad de análisis, y desarrolla su creatividad y habilidad para la identificación y solución de problemas de ingeniería; aspectos que le permiten, no sólo plantear conceptos solución integrales a los problemas de su entorno, sino generar apuestas innovadoras que conviertan las necesidades en iniciativas para el emprendimiento.

Para el programa de Ingeniería Mecatrónica el proceso formativo se centra en el aprendizaje, con énfasis en la formación de valores, el desarrollo de habilidades del pensamiento y desarrollo de competencias personales y profesionales, que le permiten al futuro ingeniero Mecatrónico actuar en equipos multidisciplinarios e integrar las ciencias naturales y sociales, la economía, la tecnología y la cultura.

El proceso está diseñado a partir de objetivos de formación desarrolladores, mediante la expresión del resultado de aprendizaje alineado con cada competencia básica a desarrollar en la asignatura.

El desarrollo de proyectos que apuntan a soluciones reales de la empresa forman un Ingeniero Mecatrónico en contacto con la realidad. Esto se posibilita mediante la utilización de didácticas activas de aprendizaje, en actividades para la manipulación de herramientas en procesos de transformación de diferentes materiales, el diseño y desarrollo de sistemas mecánicos, electrónicos y de comunicación industriales, entre otras. El carácter multidisciplinario de la formación basado en la diversidad de ciencias y disciplinas involucradas es vital en el programa, a partir de una construcción cimentada en el principio fundamental de una sólida formación en las ciencias básicas.

Todos los procesos de docencia, investigación, extensión e internacionalización en Ingeniería Mecatrónica tienen como propósito la formación en el ser, el saber y el servir, y todos los procesos son sometidos a evaluación y autoevaluación como instrumentos para el mejoramiento continuo.

Prospectiva local.

Como pocas veces en nuestra historia, tenemos más oportunidades de empleo especializado que gente formada.

Bajo la perspectiva de la ciencia y la tecnología, una perspectiva directamente relacionada con Ingeniería Mecatrónica, podemos afirmar que la innovación está transformando la forma como se hacen los negocios en todos los tipos de industria: La mayor tienda comercializadora del mundo no tiene inventario, la mayor empresa de transporte del mundo no tiene un solo vehículo, la más grande empresa de hospedaje no tiene una sola cama, y la impresión 3D nos permite manufacturar piezas a la medida en un décimo del precio y tiempo frente a la forma tradicional.

Dar respuesta al interrogante de *¿Cómo formar hoy al Ingeniero Mecatrónico para el futuro?* Se traduce en formar un emprendedor de mentalidad abierta, conocedor de que la innovación es la herramienta con la cual hoy las empresas se pueden diferenciar y de la producción en Cadenas Globales de Valor (CGV), donde no necesariamente la contratación de servicios, la producción de los productos, su ensamble o sus partes se encuentra localizados en un mismo lugar, sino donde las diferentes etapas de los procesos de producción están localizadas en diferentes países, sean éstas etapas de Diseño - Producción - Mercadeo o Distribución.

Es necesario un profesional con el conocimiento para entender los propios problemas, pero también conocedor de las capacidades para agregar valor de manera confiable de acuerdo a las oportunidades únicas de su cultura, su psicología y su región (como tierra, agua, ubicación geográfica o talento humano). Este conocimiento le permitirá dar respuesta asertiva al interrogante sobre los aliados estratégicos, socios y compradores, sobre ¿en qué cadenas productivas nos favorece estar? y en ellas, ¿qué eslabones ocupar?

En 2015, las Naciones Unidas promulgan los Objetivos de Desarrollo Sostenible como un llamado mundial por concentrar los esfuerzos de las naciones en dar solución a los principales problemas que aun aquejan a la humanidad; constituyéndose en los retos que enmarcarán la hoja de ruta del planeta en materia de sostenibilidad hasta el 2030 (Ilustración 2.)

Ilustración 2. Retos que enmarcarán la hoja de ruta del planeta en materia de sostenibilidad hasta el 2030 (ODS). Y que inspiran la coherencia y pertinencia académica de los programas de la Universidad EIA.



Estos objetivos definen la agenda de desarrollo global que permitirá a las organizaciones demostrar su contribución a la sostenibilidad del planeta. Buscan poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad.

En el contexto colombiano, estos retos mundiales se traducen en retos y oportunidades para los futuros ingenieros mecatrónicos:

1. Fin de la pobreza, 3. Salud y bienestar, 8. Trabajo decente y crecimiento económico, 9. Industrial, Innovación e infraestructura. Los sistemas automáticos de control aportan decisivamente a hacer competitivas en los mercados globales, tanto a las pequeñas como a la mediana y grande industria local. Generando productos de alta calidad a bajo costo. Abogando por un trabajo digno, la automatización y el control reducen las tareas mecánicas y repetitivas o que implican riesgo para la salud, como son las tareas de fumigación, el trabajo continuo en posiciones no ergonómicas, que afectan la calidad de vida, que luego se traducen en afecciones físicas y éstas en costos elevados para los sistemas de salud.

2. Hambre cero, 12. Producción y consumo responsables. La tecnificación del agro es una necesidad manifiesta como consecuencia del crecimiento exponencial de la población. La optimización del recurso hídrico ha permitido que soluciones mecatrónicas como el desarrollo de los sistemas de riego por goteo tengan eco en la industria local, donde sistemas inteligentes suministran el agua necesaria para las plantas en concordancia con la medición e indicadores del estrés hídrico. Usando drones, sistemas de monitoreo por análisis espectral de imágenes, hacen posible identificar las áreas donde, en un cultivo, se requiere o no determinado suministro del precioso líquido.

13,14, 15. Entre otras acciones por los ecosistemas, el programa aboga por la conciencia ética y ambiental, poniendo sobre la mesa la reflexión frente a los contaminantes que se

generan desde el proceso de producción, hasta los procesos de reutilización una vez cumplido el ciclo de vida del producto. El favorecimiento de esta consciencia ecológica se fortalece en el desarrollo de proyectos de aplicación del Internet de las cosas como son los sistemas de monitoreo continuo de la calidad de agua y otras variables que determinan la calidad del aire o del agua.

11. Ciudades y comunidades sostenibles. ¿Cómo crecer económicamente sin atentar contra el medio ambiente y la sociedad? El aprovechamiento de las energías alternativas, como la radiación solar, la velocidad del viento o el movimiento de las olas y mareas, son tema de reflexión del ingeniero mecatrónico. Reflexiones que se traducen en desarrollos para el control de procesos de potabilización y tratamiento del agua, o proyectos que involucran la medición, disminución y compensación de emisiones de carbono, la protección de las zonas boscosas y la restauración de ecosistemas. Este proceso se apoya en el desarrollo de competencias como la capacidad de observación, y la curiosidad, que deriva en emprendimientos.

Acompañando esta iniciativa de las Naciones Unidas, figuran los llamados que avocan por la seguridad mundial y reducción del terrorismo, en este campo, en el programa se desarrollan soluciones de visión artificial y otras que apuntan a la transformación de nuestras ciudades en ciudades inteligentes.

De acuerdo con la reflexión anterior, **el programa de Ingeniería Mecatrónica** se proyecta como una estrategia de desarrollo y oportunidad para el logro de los objetivos de desarrollo sostenible, el crecimiento de la población aumenta la presión sobre las tierras cultivables y el recurso hídrico, soluciones para monitorear el estrés hídrico de las plantas con fines a suministrar la cantidad de líquido eficientemente aprovechable, el monitoreo de variables ambientales, como de la calidad del aire y el agua, se hace con fines a concebir sistemas de control que hagan más eficientes los recursos del planeta.

Las necesidades que dieron origen al programa, se fortalecen hoy, no sólo por el crecimiento de la industria local, sino también por el surgimiento de aplicaciones que trascienden a la tradicional robótica industrial como el desarrollo de la robótica colaborativa: robots que pueden interactuar, sin peligro, con seres humanos, asistiéndolos en sus tareas o incluso supliendo necesidades en una industria creciente del turismo y entretenimiento, como en la asistencia de una población de adultos mayores en aumento.

En medio de este contexto mundial y de país, al ofrecer el programa de Ingeniería Mecatrónica, la Universidad EIA se identifica con su papel como generadora de cambio, con impacto sobre la vida local, nacional e internacional.

La tecnología está ampliando el rendimiento humano, dando lugar a la generación de nuevas ocupaciones y desaparición de ocupaciones que implican acciones repetitivas, pero también está ampliando el mercado laboral en el marco de un mundo cada vez más conectado. Un programa de Ingeniería Mecatrónica tiene el reto de formar un profesional que estará sujeto al cambio, tanto tecnológico como demográfico de generaciones nuevas con nuevas tendencias de consumo y comportamiento.

Se espera que la tecnología dificulte la corrupción, mejore la educación y por lo , haga a las personas más inteligentes para elegir y hacer veeduría sobre la actividad del sector público, para construir una economía verde, recuperándose la credibilidad en los gobiernos y reduciéndose así la incertidumbre política.

Aunque se espera que la población mundial continúe creciendo hasta el 2080, también se espera que medios de transporte y comunicación cada vez más eficientes permitan el surgimiento de nuevos centros urbanos que atraigan nueva industria y generen empleo acorde a las necesidades, recursos y oportunidades de cada región.

En esta perspectiva, el Ingeniero Mecatrónico debe estar formado desde estrategias de aprendizaje activo para la toma de decisiones, la comunicación asertiva, dar instrucciones, para el monitoreo y evaluación de sistemas complejos que lleven a la solución de problemas con originalidad.

Para lograrlo, es necesario dotarlo del conocimiento de su historia, tiempo y lugar que ocupa en el mundo, como de las oportunidades únicas de su región en lo ecológico, psicológico y social.

Principios curriculares

Los currículos de los programas académicos de la Universidad EIA se desarrollan en tres fases fundamentales: el diseño, la dinámica y la evaluación, fases que en sus adecuadas relaciones permiten la existencia de un proceso curricular pertinente social y culturalmente, y coherente con el proyecto educativo de la Universidad EIA. Los currículos de pregrado y postgrado de la institución se diseñan con el enfoque de resultados de aprendizaje, los cuales se expresan en los objetivos de formación que dirigen el proceso en cada uno de los niveles del currículo. La dinámica pone en acción el diseño mediante la interacción y la comunicación entre estudiantes y profesores a través de la implementación de didácticas activas mediadas con las tecnologías de la información y la comunicación para promover el “aprendizaje activo y significativo” de los estudiantes. La evaluación curricular permite valorar, realimentar y, por consiguiente, perfeccionar las propuestas curriculares. Los

principios curriculares que orientan la creación y la actualización de los currículos de los programas de la Universidad EIA son:

Flexibilidad. En el programa, la flexibilidad se aborda desde tres perspectivas: la temática, la metodológica y la administrativa. La flexibilidad temática consiste en acceder a los contenidos de profundización, complementación académica por afinidad personal y de aplicación desde las asignaturas optativas, las electivas, los proyectos de ingeniería, el semestre de proyectos especiales y el *capston project*. La flexibilidad en la metodología se asocia a la modalidad que elige el estudiante para su aprendizaje ya sea presencial o virtual en algunas asignaturas, y la flexibilidad administrativa se manifiesta en las posibilidades de elegir horarios, presentar suficiencias y homologar cuando el estudiante decide tomar sus asignaturas haciendo uso de los diferentes convenios interinstitucionales.

Coherencia. El programa está concebido en la significatividad lógica y psicológica de sus contenidos, tal que, a partir de unas bases sólidas de fundamentación en ciencias básicas, se alcancen los objetivos educativos del programa. Para lograrlo, está diseñado con líneas de formación orientadas a los sistemas automatizados, robóticos e inteligentes, acompañadas de los ejes de formación complementaria.

Contextualización y pertinencia. El programa asume retos y necesidades reales de su contexto, gracias a un comité asesor de programa conformado por empresas del sector aeronáutico, transporte, logística, manufactura, desarrollo industrial, alimentos, formación STEAM y la fuerza aérea.

Integridad. La integridad del programa, también se expresa en el compromiso con la formación ética, al consolidar en la Universidad EIA, los debates de ética y tecnología DET, que desde su nacimiento en el curso de robótica del 2017, han sido extendidos como estrategia de formación ética a otros eventos externos e instituciones, dando origen, por ejemplo, al primer debate Inter colegiado (entre estudiantes de colegio), al primer debate empresarial y a los debates en el marco de la cátedra G8 de ética y tecnología, en el marco de la Inteligencia Artificial.

Integralidad. El programa promueve la formación holística de sus estudiantes, favoreciendo la participación en actividades complementarias ofertadas por bienestar institucional, pero también tiene una oferta propia de actividades que se estandarizan en el microcurrículo, como son las visitas empresariales, la participación en torneos de robótica o cohertería deportiva y aportando conferencias a la cátedra de Ingeniería, Ciencia y Humanismo.

Interdisciplinariedad. El programa de Ingeniería Mecatrónica es por naturaleza interdisciplinario, integrando áreas del conocimiento como los sistemas mecánicos, la electrónica, y el software de control e IA para concebir sistemas mecatrónicos inteligentes. Adicionalmente, articula las ciencias básicas y de ingeniería con la técnica y el ser social, en proyectos integradores que acercan el ámbito académico a la problemática real de la profesión.

La interdisciplinariedad en la Universidad EIA se evidencia así:

- En el primer año académico a través del diálogo interdisciplinar de las ciencias básicas, espacio en el que se generan condiciones y estructuras de integralidad académica y curricular que fortalecen los procesos académicos.
- Las asignaturas Proyecto de Ingeniería como estructuras curriculares que articulan, complementan e integran los contenidos en torno a proyectos de formación.
- Las asignaturas del ciclo común por medio de las cuales se logra la interacción y complementariedad necesaria para la formación general del ingeniero.

El currículo del programa ha sido diseñado para que el Ingeniero Mecatrónico tenga la capacidad de desempeñarse laboralmente con éxito e interactuar adecuadamente con profesionales de diversas áreas del conocimiento. La inclusión de estos elementos interdisciplinarios dentro del plan de estudios del programa se constituye en uno de los principales elementos diferenciadores de la oferta de la Institución con respecto a programas similares en el país.

Multidisciplinariedad y convergencia El trabajo de mecatrónica con otros programas académicos se ha concretado en soluciones como el simulador de pulmón y los ventiladores mecánicos que llegaron a salvar vidas en pandemia, en proyectos para la medición de variables ambientales, ensayos destructivos y mediciones en obras civiles, el desarrollo de un biorreactor, una cámara de carbonatación o la que fuera la primera impresora 3D de concreto de gran formato más grande de América Latina, entre otras.

Internacionalización. El programa actúa en un mundo interconectado y multicultural en varios frentes: en la consolidación de redes académicas como es la interacción de docentes y estudiantes con la Universidad Iberoamericana, la práctica profesional internacional, la pasantía internacional empresarial y universitaria, los convenios de movilidad, los torneos internacionales, entre ellos ser la sede del torneo internacional de robótica, los convenios de doble titulación y la movilidad entrante de estudiantes de pasantía y doble titulación.

Innovación pedagógica y curricular. Son proyectos de innovación pedagógica los debates DET como estrategia de enseñanza de la ética en ingeniería, las estrategias de enseñanza

integradoras o de uso de inteligencia artificial como recurso de apoyo y que han sido socializadas por los profesores del programa en congresos académicos.

Ejes de formación del programa

Los ejes de formación del programa comprenden lo disciplinar y complementario, visto esto último como estrategias de flexibilización curricular y elementos de desarrollo del profesional íntegro, en la nueva propuesta curricular esta complementariedad se expresa en grupos de electivas y optativas, siendo estos últimos sistemas de contenidos que son esenciales para la formación del ingeniero y aparecen en todas las arquitecturas curriculares de los programas:

Científico-técnico: con el dominio de las ciencias básicas, la aplicación del método científico y las técnicas profesionales, se promueve la integración de los distintos saberes que conforman la mecatrónica, para satisfacer necesidades humanas que requieren de soluciones tecnológicas relacionadas con el objeto de estudio de la profesión. Este eje se desarrolla en el marco de la consolidación de la cultura ambiental que incorpora en la vida diaria y en la toma de decisiones en el campo personal y profesional. Es un eje que promueve el uso adecuado de los materiales y la energía como insumos para la construcción y mantenimiento de los sistemas mecatrónicos, desde el diseño hasta su disposición final.

Desarrollo tecnológico: estimula y desarrolla la cultura investigativa, que permite adaptar el conocimiento, proponer innovaciones tecnológicas y brindar soluciones creativas, útiles y diversas a los problemas que el entorno plantea.

Socio humanístico: Integrar el análisis crítico y la reflexión sobre la condición humana, la cultura y la sociedad, al análisis de propuestas de solución para problemas de interés local y global, conformes a la ética y las leyes, con responsabilidad social, ambiental y valoración de nuestra identidad cultural, de otras culturas y de sus aportes.

Investigación Innovación: La investigación en el programa, se define como el proceso creativo y metodológico orientado a la creación, adaptación, perfeccionamiento y aplicación de soluciones científicas y tecnológicas que aporten a la innovación de la industria al modernizar y automatizar elementos, equipos y procesos. Identificar problemas relacionados con el área de formación y proponer o participar en su solución, mediante la búsqueda, recolección y análisis sistemático de la información necesaria.

Emprendimiento: El programa asume el compromiso de promover la cultura del emprendimiento mediante estrategias curriculares y administrativas.

Las estrategias curriculares se basan principalmente en el fortalecimiento de las competencias de Visión de carrera, Gestión de empresa, Orientación al logro y a la acción,

Creatividad e innovación y Comunicación; todas definidas por la EIA como fundamentales para la formación del espíritu emprendedor. Este fortalecimiento se logra principalmente con el apoyo de los contenidos y metodologías de las asignaturas de gestión y liderazgo y con el desarrollo de proyectos y retos de aula en otras asignaturas en las que se pueden identificar ideas de negocio relacionadas con el programa específico.

Adicionalmente, como parte de la flexibilidad del currículo, el estudiante tiene la posibilidad de realizar tanto su Semestre de Proyectos Especiales como el Trabajo de Grado bajo la opción de emprendimiento empresarial, creando o madurando ideas de negocio que les permitan mejorar una empresa propia, familiar existente o diseñar una nueva empresa.

Las estrategias administrativas se fundamentan en los servicios ofrecidos desde el área de emprendimiento institucional, en donde se acompañan los proyectos de creación o mejoramiento de empresas innovadoras de estudiantes, egresados, profesores y empleados.

Gestión y Liderazgo: Planear, organizar, implementar y evaluar procesos y proyectos de ingeniería considerando los aspectos técnicos, económicos y financieros, el talento, los requerimientos legales y ambientales y el correspondiente análisis de los impactos.

Tecnologías Digitales: En la gestión de la información: forma para la búsqueda, organización, transformación y empleo de la información de modo responsable, confiable y oportuno, con el apoyo de las TIC (Tecnologías de la información y la comunicación) y herramientas tecnológicas adecuadas, para atender las necesidades locales y la comunicación con el mundo. Así como para desarrollar modelos para representar, predecir y analizar el comportamiento de un sistema cuya complejidad requiere de técnicas avanzadas de modelado y la aplicación de herramientas de simulación.

Perfiles del programa

Perfil de ingreso. El aspirante a Ingeniería mecatrónica de la universidad EIA, es ante todo un ser humano con voluntad de servicio a su comunidad, es una persona curiosa y observadora de su entorno, capaz del trabajo en equipo, con afinidad por las ciencias básicas y los idiomas. Acompañan estas competencias el gusto por la tecnología, curiosidad por el funcionamiento de las cosas, en especial, por los sistemas automáticos. El aspirante tiene una natural disposición para construir con las manos y para el manejo de todo tipo de herramientas. Se incluye en las competencias, el gusto por la programación, y una gran curiosidad por comprender los sistemas mecánicos y electrónicos.

El espíritu del aspirante es el de un visionario de soluciones y oportunidades, lector sobre tecnología, al que expresiones como robótica, control, automatización, inteligencia artificial, industria 4.0 o internet de las cosas, le resultan afines.

Perfil de egreso. El programa de Ingeniería Mecatrónica de la Universidad EIA se compromete con la formación integral de un profesional capaz de diseñar, desarrollar y gestionar sistemas mecatrónicos aplicados a diferentes procesos productivos, productos y servicios en las áreas de desempeño de los sistemas robóticos, sistemas automatizados y sistemas inteligentes. Logrando así, soluciones tecnológicas y estándares productivos de clase mundial que contribuyan con el desarrollo sostenible del país, la mejora de la sociedad y a la creación de valor en las organizaciones. Todo ello, en la base del comportamiento ético, la solidaridad, la responsabilidad, el liderazgo y la participación proactiva en equipos interdisciplinarios, con actitud orientada al logro de los objetivos y asumiendo el cambio como oportunidad para crecer de manera continua como ser humano y como profesional.

Perfil Ocupacional. La formación que recibe el ingeniero Mecatrónico de la Universidad EIA le permite desempeñarse con éxito en organizaciones de diversa índole de los sectores productivos y de servicios, en entidades tanto privadas como del Estado, grandes, medianas y pequeñas, nacionales y extranjeras. Entre las actividades que desempeña en su ejercicio profesional se destacan las siguientes:

- Ingeniería de robótica industrial y móvil.
- Ingeniería de automatización y control en industria de manufactura.
- Ingeniería de mantenimiento mecánico y electrónico.
- Ingeniería de desarrollo e investigación en áreas de electrónica, mecánica y control.
- Ingeniería de proyectos relacionados con desarrollos electrónicos y mecánicos.

Considerando que un Ingeniero Mecatrónico tiene competencias para el diseño mecánico, electrónico, la ciencia computacional y el control, sumadas a las competencias profesionales genéricas de gestión y liderazgo, el Ingeniero Mecatrónico de la Universidad EIA, es un líder natural en proyectos de Investigación y desarrollo de productos; esto comprende soluciones de seguridad, monitoreo de variables ambientales, transporte, energía, de aplicación aeroespacial, bioingeniería, entre otras.

La Universidad EIA fomenta en el estudiante el espíritu emprendedor, innovador y de liderazgo en el proceso formativo, lo que facilita al Ingeniero Mecatrónico EIA, crear nuevos emprendimientos. A continuación, se presentan las áreas de desempeño que dan forma a esta apuesta académica:

Ilustración 3. Áreas de desempeño del programa Ingeniería mecatrónica.



Competencias y resultados de aprendizaje

Las proyecciones más visionarias de transformación local, regional y global establecen como principio de actuación el desarrollo social-científico–tecnológico, con el fin de alcanzar niveles de bienestar y productividad internacionales en el marco de la sostenibilidad, lo que exige a las empresas, apropiarse de máquinas, herramientas, dispositivos y metodologías de alta tecnología que les permita una producción sostenible, masiva, flexible y de calidad de bienes y servicios para competir en los mercados locales y globales.

Ingeniería Mecatrónica contribuye a hacer realidad este propósito, al desarrollar competencias para:

- **Apropiar y desarrollar** las tecnologías de la revolución industrial, habilitantes de una transformación hacia una sociedad para la producción inteligente de productos inteligentes.
- **Diseñar, construir y repotenciar** sistemas automáticos, máquinas o herramientas adaptables para diferentes procesos productivos, mediante la integración y la modificación de sistemas mecánicos y electrónicos, optimizando así los procesos para lograr mayor eficiencia.
- **Generar nuevos diseños** de productos y procesos, para lo cual, las herramientas de Diseño Asistido por Computador, y Manufactura Asistida por Computador permiten la visión holística del diseño, comprendiendo éste desde el nivel de integración.
- **Desarrollar procesos** con condiciones de operación que permiten evaluar indicadores de seguridad, eficiencia, calidad y confiabilidad.

Adicional a estos procesos de desarrollo cognitivo superior que inspiran los resultados de aprendizaje del programa, la arquitectura curricular que desarrolla el proceso formativo del ingeniero de sistemas, considera las siguientes 4 competencias institucionales (expresadas en el PEI como competencias personales); estas competencias se desarrollan a través del currículo y dan cuenta de la formación de sujetos íntegros para enfrentar los retos de la sociedad actual:

Ilustración 4. Competencias institucionales de los estudiantes y comunidad en general de la Universidad EIA.

Competencias personales:



El programa de Ingeniería Mecatrónica declara siete **resultados de aprendizaje**, orientados a lo disciplinar, creatividad-pertinencia, comunicación, ética, trabajo en equipo, investigación, aprendizaje a aprender:

- **Identificar, formular y resolver** problemas complejos de Ingeniería Mecatrónica aplicando los principios de sistemas electrónicos, mecánicos y de programación, para la automatización y el control de procesos industriales y de servicios, y el desarrollo de sistemas robóticos con criterios de eficiencia y sostenibilidad para la mejora de la calidad de vida.
- **Diseñar soluciones creativas** que satisfagan necesidades específicas, considerando la salud, la seguridad y el bienestar, así como los factores globales, culturales, sociales, ambientales y económicos, y que se proyecten como propuestas transformadoras del entorno socioeconómico o científico a través de la ciencia, la tecnología, la innovación o el emprendimiento.
- **Comunicarse efectivamente** con diferentes audiencias.
- Tomar decisiones basadas en las responsabilidades éticas y profesionales y considerando el impacto en contextos globales, económicos, ambientales y sociales.
- **Trabajar en equipo con liderazgo**, propiciando un ambiente colaborativo e inclusivo, estableciendo metas y planeando tareas para alcanzar los objetivos.
- **Desarrollar y ejecutar** metodologías experimentales, analizar e interpretar datos, utilizando tecnologías emergentes y el criterio de la ingeniería para proponer conclusiones.

- **Adquirir y aplicar** conocimiento nuevo utilizando estrategias de aprendizaje apropiadas. (aprender a aprender)

Estructura curricular

La malla curricular del programa tiene un total de 163 créditos, distribuidos en nueve semestres, cada uno de 18 créditos excepto el segundo semestre con 19 créditos.

El estudiante cursa un total de 52 asignaturas, entre seis y siete por semestre, salvo en el noveno cuando toman dos asignaturas. Cada una de las asignaturas hace parte de alguna de las líneas curriculares del programa que contribuyen al logro de las competencias declaradas.

De estas asignaturas, 14 son de núcleo común con todos los programas, 21 de núcleo común con algunos programas y 17 son aplicadas de la profesión.

El plan de estudios vigente fue aprobado por el MEN a mediados de 2016, luego de un proceso de revisión y actualización propuesto por el grupo curricular del programa y sometido al análisis del Consejo Académico y el Consejo Superior de la EIA. El fundamento sobre el cual se ha orientado desde sus inicios el programa es el desarrollo de competencias para la intervención de la industria local, sino que también favorezcan el desarrollo de nuevos emprendimientos conforme a las nuevas tendencias y necesidades.

El programa se compromete con el desarrollo de las competencias profesionales específicas, el proceso de formación diseñado por la Institución concibe el desarrollo de otras competencias profesionales comunes entre todos los programas de pregrado, así como un conjunto de competencias, por considerarlas fundamentales para la formación integral de sus estudiantes y el ejercicio profesional exitoso de sus egresados en el marco del Ser, Saber y Servir.

Ejes de formación curricular del programa

Línea Curricular Socio Humanística

Integrar el análisis crítico y la reflexión sobre la condición humana, la cultura y la sociedad, al análisis de propuestas de solución para problemas de interés local y global, conformes a la ética y las leyes, con responsabilidad social, ambiental y valoración de nuestra identidad cultural, de otras culturas y sus aportes.

Ilustración 5. Línea Curricular Socio Humanística.



Línea curricular de Ciencias Básicas

Analizar y modelar soluciones básicas relacionadas con la ingeniería y situaciones de la vida real mediante la aplicación de las leyes, los principios y las teorías de las ciencias naturales y matemáticas, con el apoyo de herramientas gráficas e informáticas.

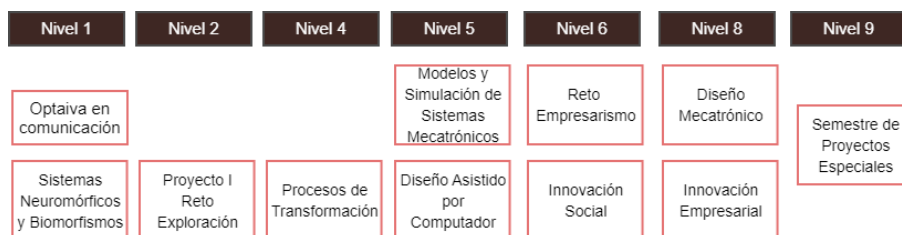
Ilustración 6. Línea curricular de Ciencias Básicas.



Línea Curricular de Investigación

Identificar problemas relacionados con el área de formación y proponer o participar en su solución, mediante la búsqueda, recolección y análisis sistemático de la información necesaria.

Ilustración 7. Línea Curricular de Investigación.



Línea Curricular Económico Administrativa

Planear, organizar, implementar y evaluar procesos y proyectos de ingeniería considerando los aspectos técnicos, económicos y financieros, el talento, los requerimientos legales y ambientales y el correspondiente análisis de los impactos.

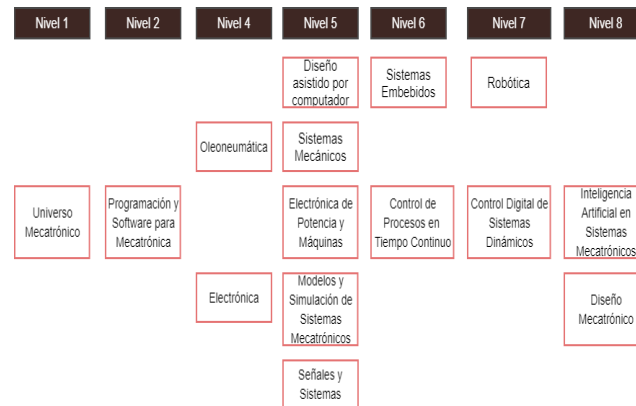
Ilustración 8. Línea Curricular Económico Administrativa.



Línea Curricular de Sistemas Robóticos

Desarrollar y mejorar sistemas robóticos que intervienen en diferentes procesos productivos de bienes y servicios que evolucionan conforme a los avances y tendencias.

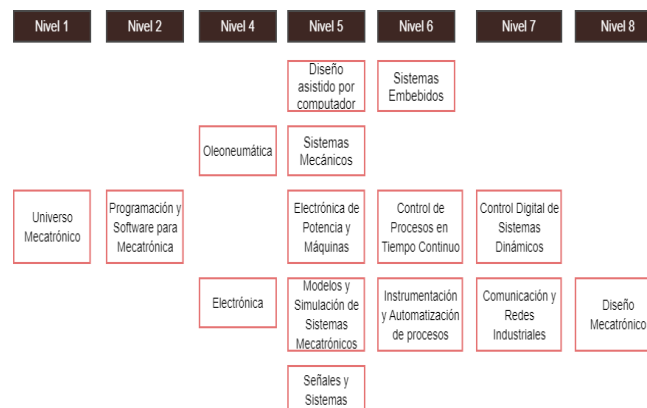
Ilustración 9. Línea Curricular de Sistemas Robóticos.



Línea Curricular de Sistemas Automatizados

Crear, implementar o mejorar sistemas mecatrónicos que cumplen funciones específicas, en procesos donde se tienen poca o ninguna intervención humana.

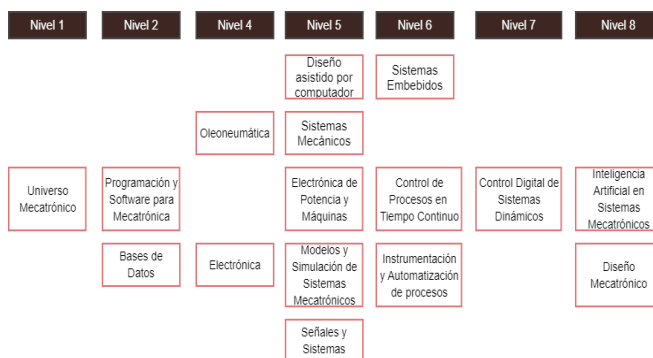
Ilustración 10. Línea Curricular de Sistemas Automatizados.



Línea curricular de Sistemas Inteligentes

Crear e implementar sistemas mecatrónicos que intervienen su entorno al tomar decisiones a partir de la adquisición, clasificación y procesamiento de información para el control de procesos y prestación de servicios.

Ilustración 11. Línea curricular de Sistemas Inteligentes.



La expresión de estas líneas curriculares, o áreas de desempeño curricular (reforma curricular de 2024) para efectos de la actualización hacia el sistema de logros de resultados de aprendizaje, se ilustran de forma articulada en la siguiente vista al plan de estudios en la ilustración 12.

1	2	3	4	5	6	7	8	Proyectos Especiales
Sistemas Mecatrónicos Universo Mecatrónico Sistemas neuro-mórficos y Biomorfismos Programación Optativa en Comunicación Cálculo Diferencial Geometría	Proyecto I Reto de Exploración Cansat y Cohetes Cansat / Cohetes Drones Programación y Software para Mecatrónica Dibujo Mecánico Bases de datos Física Mecánica Cálculo Integral Álgebra Lineal	Desafío en Materiales y Energía Termodinámica y Mecánica de Fluidos Ciencia de los Materiales Optativa Socio Humanística Física de Campos Estática Cálculo en Varias Variables	Sistemas Secuenciales Oleoneumática Procesos de Transformación Mecánica de Materiales Electrónica Dinámica Ecuaciones Diferenciales	Manufactura Avanzada Diseño Asistido por Computador Sistemas Mecánicos Servomecanismos Modelos y Simulación de Sistemas Mecatrónicos Electrónica de Potencia y Máquinas Señales y Sistemas Ingeniería Económica	Sistemas Ciber Físicos Sistemas Embebidos Control de procesos en Tiempo Continuo Instrumentación y Automatización de procesos Probabilidad y Estadística Innovación Social Reto Empresarialmo Innovación y Emprendimiento Formulación y Evaluación de Proyectos	Robots Robótica Control Digital de Sistemas Dinámicos Comunicaciones y Redes Industriales Electiva 1 Electiva 2 Optativa de Gestión y Liderazgo	Inteligencia Artificial en Sistemas Mecatrónicos Capstone Project Diseño Mecatrónico INNOVACIÓN EMPRESARIAL Electiva 3 Electiva 4 Competencias Ciudadanas	1. Práctica Empresarial 2. Práctica o Proyecto en i+e 3. Práctica o Proyecto de I +D 4. Semestre Académico complementario (coterminal) Electiva 5

Figura 1. Malla curricular del programa.

Luego de la reforma curricular gestionada ante el Ministerio de Educación Nacional en 2024 y puesta en operación a partir de 2025, el programa incrementa su flexibilidad, pasando de dos (2) cursos optativos a cinco (5).

Tabla 1. Flexibilidad en el plan de estudios del programa

Asignaturas y actividades del plan de estudios	Créditos	Aporte a la formación
Optativa en comunicación	3	Se desarrollan competencias comunicativas, sean estas oral, escrita, expresión gráfica, entre otras. Los estudiantes pueden elegir entre varias alternativas.
Universo Mecatrónico, Proyecto I.	6	Los estudiantes enfrentan desafíos educativos complejos del mundo real, ya sean situaciones problema u oportunidades de su entorno para el desarrollo de proyectos, donde la idea fuerza es la activación cognitiva para la apropiación de un método para concebir una solución y cómo llegar a esta.
Optativa Socio humanística	3	Los estudiantes se forman en la reflexión en el ser, la conexión con su entorno desde el reconocimiento de las necesidades sociales que los llevan a identificar oportunidades de intervención desde el ejercicio de su profesión.
Innovación Social, Reto empresarial	3	Estas dos asignaturas están alineadas con la identificación de oportunidades de intervención en el entorno social, desde las competencias de ingeniería desarrolladas. Pero también, en un ejercicio que les permite conocer las necesidades de la industria, se gestan oportunidades que se concretarán en soluciones en innovación empresarial.
Capston Project (Innovación empresarial)	3	Complementa la formación académica vinculando a los estudiantes al desarrollo de problemas del contexto real. Los estudiantes crean soluciones de ingeniería alineadas con las necesidades y oportunidades que han identificado en el reto de empresarialismo.
Optativa de gestión y liderazgo	3	Los estudiantes desarrollan un componente económico – administrativo y social. El estudiante puede elegir entre varias opciones.
Optativas	15	Se profundiza en la formación específica del ingeniero, en relación con las áreas de desempeño del programa.
Semestre de Proyectos Especiales (SPE)	15	Aporta a la formación integral mediante vivencias en beneficio de la formación académica, profesional y personal de los estudiantes. Los estudiantes pueden elegir entre práctica empresarial, práctica social, práctica investigativa, emprendimiento de base tecnológica o semestre académico complementario (coterminales)

También favorecen la flexibilidad curricular las siguientes actividades académicas y administrativas:

- **Homologación de asignaturas:** el estudiante podrá acreditar las asignaturas cursadas y aprobadas en otro programa de la Universidad EIA o en otra institución de educación superior.

- **Exámenes de suficiencia:** un estudiante podrá sustentar el dominio de la competencia definida en el objetivo de una asignatura que no haya cursado en la Universidad EIA.
- **Carga académica adicional:** un estudiante podrá cursar hasta tres créditos adicionales a la carga académica semestral.
- **Cursos intersemestrales:** son opciones que se ofrecen al estudiante para adelantar o reforzar los logros de su proceso de formación o para subsanar dificultades en asignaturas cursadas y no aprobadas.
- **Mecanismos de nivelación:** son opciones que el estudiante tiene para acceder a las actividades académicas que tiene pendientes por diferentes causas y optimizar con ello la duración de su proceso de formación. Son mecanismos de nivelación: cursos intersemestrales, exámenes de suficiencia y carga académica adicional.

La Universidad EIA también ofrece a los estudiantes la posibilidad de acceder a diferentes rutas de formación, de incrementar su movilidad de conformidad con sus intereses y expectativas. La movilidad interna de los estudiantes se promueve por medio de asignaturas del núcleo común de todos los programas académicos de pregrado en ingeniería, además con el estímulo para continuar con su formación postgraduada y con la posibilidad de acceder a una doble titulación y a un segundo programa de pregrado en la Universidad. El plan de estudio implementados desde el 2025 comprenden aproximadamente un 27% (14 créditos) de los créditos en asignaturas del núcleo común para todos los programas académicos de pregrado en ingeniería y 40% (21 créditos) con otros programas, con el propósito de brindar una formación amplia y general del ingeniero de la Universidad y facilitar la movilidad de los estudiantes y de los profesores entre los diferentes programas académicos de pregrado de la Institución.

Contribuyen con la movilidad de estudiantes las siguientes formas de flexibilidad curricular:

- **Transferencia interna:** un estudiante matriculado en un programa académico de la Universidad EIA podrá cambiar de programa y se le homologarán las asignaturas cursadas pertenecientes al núcleo común.
- **Estímulo para continuar con su formación de postgrado:** los estudiantes que terminan pregrado en la Universidad EIA puede optar por la continuidad en sus estudios de postgrado, de acuerdo con los estímulos y reconocimientos acordados en el reglamento estudiantil de pregrado.
- **Doble titulación:** un estudiante podrá optar por el segundo título con otra institución educativa, cumpliendo con las condiciones específicas definidas por el Consejo Académico.
- **Segundo programa de pregrado:** un estudiante podrá optar por cursar simultáneamente un segundo programa de pregrado en la Universidad EIA.

Adicionalmente, la Universidad EIA les brinda a los estudiantes la posibilidad de acceso a diferentes modalidades de aprendizaje para el logro de los objetivos de formación:

- **Asignaturas en inglés:** los estudiantes podrán elegir cursar asignaturas en inglés o francés de su plan de estudios, de acuerdo con la programación del semestre.
- **Cursos virtuales:** los estudiantes pueden optar por cursos en la modalidad virtual o presencial, de acuerdo con la programación del semestre.
- **Cursos especiales – cursos dirigidos:** los estudiantes pueden optar por cursos dirigidos aprobados por Consejo Académico en casos especiales. Los cursos dirigidos tienen un 50% de acompañamiento presencial y el trabajo independiente es dirigido.

6. Aspectos Pedagógicos

Modelo pedagógico

El modelo pedagógico de la Universidad EIA se basa en un enfoque desarrollista-social que integra principios de desarrollo integral y compromiso social. Inspirado en la escuela de desarrollo integral de Vygotsky y Talizina, el modelo tiene como objetivo potenciar habilidades de pensamiento y competencias tanto personales como profesionales, formando así capital humano que contribuya al capital social y cultural. Este enfoque busca que los estudiantes se conviertan en profesionales competentes, capaces de enfrentar problemas reales y generar impacto positivo en la sociedad.

El modelo pedagógico se fundamenta en el SER, el SABER y el SABER HACER, dirigido a formar individuos íntegros que puedan SERVIR con pertinencia. En este sentido, el SER implica el desarrollo de valores y una ética de responsabilidad, honestidad y respeto. El SABER se enfoca en el dominio de conocimientos y habilidades, mientras que el SABER HACER lleva estos conocimientos a la práctica, aplicándolos de manera efectiva en contextos reales.

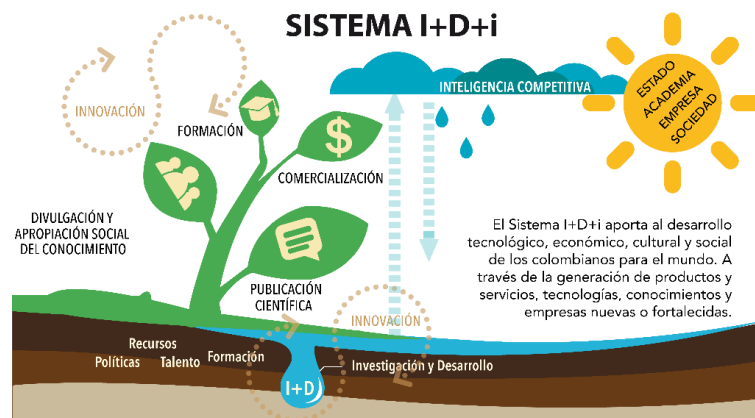
Desde un enfoque experiencial, el modelo de la EIA es centrado en el aprendizaje activo y la vivencia directa, promoviendo la construcción de conocimiento a partir de la experiencia personal y colectiva. Así, se facilita la aplicación práctica de conceptos teóricos, lo que permite una educación en la que los estudiantes aprenden "haciendo", fortaleciendo su capacidad para resolver problemas y contribuir al desarrollo.

En la práctica educativa, estos principios se reflejan en estrategias didácticas que promueven el pensamiento crítico y creativo, la colaboración y el trabajo en equipo. La Universidad EIA busca con este modelo pedagógico que cada estudiante se desarrolle integralmente, uniendo teoría y práctica para convertirse en un agente de cambio positivo en su entorno, aportando soluciones innovadoras a las demandas de la sociedad contemporánea.

Concepción de formación en investigación

La investigación en la Universidad EIA se define como el proceso creativo y metodológico orientado a la búsqueda y aplicación de soluciones innovadoras a problemas de nuestra sociedad y a la creación, adaptación o perfeccionamiento de tecnologías que permitan el logro de una mejor calidad de vida. Lo cual implica que los esfuerzos se orientan a que se desarrollen proyectos que permitan encontrar respuestas que puedan ser aprovechadas en el corto o mediano plazo para resolver problemas reales de la industria o del entorno regional, nacional y global.

Ilustración 12. Sistema I+D+i de la Universidad EIA.



En la Universidad EIA, la investigación se dinamiza mediante los grupos de investigación conformados por profesores, estudiantes y egresados y otros profesionales, quienes trabajan con líneas y proyectos de investigación en correspondencia con los objetivos institucionales y con los intereses de sus miembros, en un clima donde se practica el principio de la cooperación y no de la competencia interna. En ingeniería Mecatrónica la investigación propiamente dicha se desarrolla tanto en ciencias básicas, con el respaldo de grupos de investigación en Física Teórica y Aplicada, de investigación en Materiales, en robótica, inteligencia computacional y automática, rehabilitación, dispositivos médicos y educación.

Estrategias Pedagógicas

Hay que recordar que en la Universidad EIA se trabaja el currículo experiencial, centrado en aprender mediante experiencias directas y prácticas, integrando teoría y práctica para potenciar el desarrollo de competencias y habilidades en contextos reales. Este enfoque

promueve la participación de los estudiantes en proyectos, prácticas profesionales, laboratorios y actividades de investigación, facilitando la aplicación de conocimientos en situaciones concretas y el desarrollo integral del estudiante.

Resultados de aprendizaje del programa

Evaluación de los Aprendizajes

La evaluación se considera parte activa del proceso de enseñanza-aprendizaje; es una herramienta de mejoramiento que permite realimentar el proceso y es realizada tanto a estudiantes como a profesores y asignaturas. El proceso está diseñado a partir de objetivos de formación desarrolladores, mediante la expresión de los resultados de aprendizaje a desarrollar en las asignaturas.

Se busca que el estudiante de Ingeniería Mecatrónica tenga acercamiento a la realidad. Esto se posibilita mediante la utilización de didácticas activas de aprendizaje, con actividades evaluativas en el laboratorio, visitas empresariales, estudio de casos, uso de las tecnologías de la información y comunicación, entre otras. El carácter multidisciplinario de la formación basado en la diversidad de ciencias y disciplinas involucradas es vital en el programa, y en esta diversidad tiene lugar diferentes tipos de evaluación alineada con la evaluación.

- Identificar, formular y resolver problemas complejos de Ingeniería Mecatrónica aplicando los principios de sistemas electrónicos, mecánicos y de programación, para la automatización y el control de procesos industriales y de servicios, y el desarrollo de sistemas robóticos con criterios de eficiencia y sostenibilidad para la mejora de la calidad de vida.
- Diseñar soluciones creativas que satisfagan necesidades específicas, considerando la salud, la seguridad y el bienestar, así como los factores globales, culturales, sociales, ambientales y económicos, y que se proyecten como propuestas transformadoras del entorno socioeconómico o científico a través de la ciencia, la tecnología, la innovación o el emprendimiento.
- Comunicarse efectivamente con diferentes audiencias.
- Tomar decisiones basadas en las responsabilidades éticas y profesionales y considerando el impacto en contextos globales, económicos, ambientales y sociales.
- Trabajar en equipo con liderazgo, propiciando un ambiente colaborativo e inclusivo, estableciendo metas y planeando tareas para alcanzar los objetivos.
- Desarrollar y ejecutar metodologías experimentales, analizar e interpretar datos, utilizando tecnologías emergentes y el criterio de la ingeniería para proponer conclusiones.
- Adquirir y aplicar conocimiento nuevo utilizando estrategias de aprendizaje apropiadas. (aprender a aprender)

7. Aporte del Programa a las Funciones Sustantivas

Docencia

Procesos de selección del profesor EIA comprende el análisis de la experiencia en docencia universitaria, los resultados de evaluación de administrativos y estudiantes. El proceso es acompañado de la entrevista y de un ejercicio de disertación, en el que el candidato a profesor EIA orienta el aprendizaje de un tema con la participación de profesores, directivos y estudiantes. Se evalúan en este proceso aspectos personales.

El profesor de Ingeniería Mecatrónica de la Universidad EIA es una persona comprometida con la formación integral de sus estudiantes, que reconoce el papel de la profesión en la transformación de la sociedad y en el mejoramiento de la calidad de vida.

Es una persona altamente calificada en lo profesional, actualizado tanto en los temas de su saber específico como en didácticas y pedagogía. Motiva a sus estudiantes hacia el trabajo independiente, conoce sus estilos de aprendizaje y sus potencialidades, lo que le permite guiarlos hacia niveles superiores de su formación. Es un profesor que planea sus actividades, implementa didácticas activas con el apoyo de las tecnologías de la información y la comunicación, evalúa su quehacer y lo realimenta para lograr el mejoramiento continuo de su práctica educativa.

Enseña con el ejemplo, es un ser humano honesto, que se interesa por el aprendizaje y evalúa con equidad. Promueve el trabajo en equipo, despierta la creatividad y mantiene la motivación en sus estudiantes. Sus clases son estimulantes, con un alto componente práctico para despertar en los estudiantes la consciencia social. El profesor de Ingeniería Mecatrónica tiene una alta sensibilidad social y por ello participa en los proyectos y programas de la Universidad EIA en responsabilidad social y trabajo con las comunidades. Es un profesor inquieto por la investigación tanto de su saber disciplinar como de su práctica educativa, lo que le permite participar en los proyectos y planes de desarrollo del programa a nivel regional y nacional.

En el programa de Ingeniería Mecatrónica, proyectos integradores acompañan el proceso de enseñanza aprendizaje, se trata de proyectos donde se aplican los presaberes y las competencias que los estudiantes están adquiriendo durante el semestre y las que han adquirido en semestres anteriores.

El currículo del programa permite hacer realidad el ideal de formación definido en el Modelo Pedagógico Institucional y, de un modo más específico, concretan en planes y acciones curriculares, los ejes de formación de acuerdo con las particularidades de cada uno de los niveles formativos. Los principios fundamentales y orientadores del proceso de formación del Ingeniero Mecatrónico de la Universidad EIA son:

- a) La **formación integral** dirigida a formar en el “ser”; el saber y el hacer de la profesión para poner los conocimientos, habilidades, actitudes y valores, desarrollados durante el proceso de formación, al servicio de la sociedad. La formación integral busca complementar el desarrollo profesional de los estudiantes con la formación en valores y el reforzamiento de una conciencia de interacción armónica con la naturaleza. La formación integral se manifiesta en el rigor científico y crítico con el que se abordan los retos profesionales, en el manejo óptimo y respetuoso de la información y en la responsabilidad para actuar con compromiso ético y social.
- b) El **desarrollo de competencias comunicativas** requeridas para formar estudiantes con la capacidad de interpretar, argumentar y comunicar con mente sintética sus ideas, conclusiones y propuestas haciendo uso efectivo de las TIC y respetando los derechos de autor.
- c) El **pensamiento sistémico**, principio que orienta la concepción del mundo y de sus procesos como un conjunto de relaciones e interrelaciones para estudiarlos y analizarlos desde la dinámica y la complejidad que las caracteriza.
- d) La **visión global**, orientada a desarrollar en los estudiantes una percepción del mundo como un todo, sin perder de vista las características de sus partes, atributo que permite asumir la profesión desde sus diferentes modos de acción para desempeñarse con suficiencia y polivalencia en los diferentes campos de actuación del profesional.
- e) El desarrollo de la **capacidad para “aprender a aprender”**, principio fundamental de la formación con el enfoque de competencias y base para el desarrollo de una mayor “autonomía intelectual” de los estudiantes, atributos que proyectan permanentemente el aprendizaje hacia niveles superiores.
- f) La **formación en y para la investigación**, en correspondencia con el nivel del sistema educativo partiendo del conocimiento de las ciencias y de sus métodos y el desarrollo de la creatividad, el espíritu innovador y emprendedor para permitir la participación activa de los estudiantes en proyectos de investigación y de desarrollo tecnológico para la región y el país.

Investigación

La interdisciplinariedad del programa de Ingeniería Mecatrónica ha propiciado el trabajo investigativo en diferentes frentes: en robótica móvil en alianza con la empresa SAMCO Ingeniería bajo la figura de célula de innovación, se han desarrollado soluciones para FABRICATO y ahora se apuesta en la solución de navegación autónoma y desarrollo de un

robot AGV o vehículo guiado autónomamente. Los sistemas por los cuales los robots industriales pueden asir objetos o estructuras poliméricas en prótesis activas son tema de investigación en Robótica Suave o Soft Robotic es la línea de investigación en la que se perfecciona uno de los profesores del programa en actual estudio de doctorado. Complementa sus estudios en robótica colaborativa. Una colaboración internacional en la que se desarrollan las tarjetas electrónicas para el detector lineal de partículas del Fermi Lab, es DUNE, la tarjeta desarrollada, conocida como Daphne ya fue probada en su segunda versión en el CERN en Ginebra Suiza y se avanza en el hardware y software. Los avances de la universidad en Simuladores de Pulmón permitieron que la universidad llevara a feliz término el ventilador mecánico SAMIV. Un proyecto en el que los mecatrónicos, profesores y egresados del programa, contribuyeron desarrollando las tarjetas electrónicas para un control redundante o supervisado. Un proyecto que se estima salvó más de cuarenta vidas en pandemia. En esta línea de la salud, los profesores del programa también investigan en biosensores. En el marco de energética 2030 y en alianza con universidades de la región se desarrollaron soluciones de movilidad eléctrica, una embarcación eléctrica solar pensada para los ríos del país, un kit de hibridación para moto y una solución en el diseño de microrredes eléctricas. Estas soluciones en las que se trabaja desde los grupos de investigación, son inspiración para el trabajo desde los semilleros de investigación y trabajos de grado de los estudiantes que también desarrollan soluciones que responden a necesidades de la industria.

Formación en investigación

La formación para la investigación y la innovación en los niveles de pregrado y especializaciones tiene un propósito más pedagógico que productivo de conocimiento, tiene la intencionalidad de motivar y aportar a una estructura de pensamiento autónomo que facilite al estudiante una aproximación permanente al estado de la técnica y a la evaluación crítica de su entorno con el fin de aportar en la formación de una consciencia sobre la responsabilidad en la transformación positiva de éste. Para estos estudiantes se desarrollan actividades que incorporan la lógica de la investigación, se aplican en el proceso de enseñanza-aprendizaje principalmente estrategias de observación, argumentación, aproximación a fenómenos científicos y sociales, trabajos siguiendo los procedimientos propios de un campo de saber específico, empleo de resultados científicos y tecnológicos y aplicación de conocimientos, análisis de casos, aprendizaje basado en problemas, y en general aprendizaje por descubrimiento

El proceso de formación para la investigación se contemplan los aspectos curricular y formal. El aspecto curricular tiene que ver con el apoyo que el método científico puede brindar en el proceso de aprendizaje, es decir, con la utilización de didácticas que permitan que el aprendizaje se dé en un proceso de aprendizaje activo, de manera que aporte en la formación de una mentalidad científica en el estudiante, que estimule una posición crítica ante las diferentes situaciones que puede enfrentar en su vida profesional. En cuanto al aspecto formal, el diseño curricular favorece que el estudiante se involucre en procesos formales de investigación, es decir, que aprendan la lógica del proceso investigativo y se involucren con actividades propias de la actividad científica.

En las asignaturas, se aplican metodologías para que el estudiante sea actor y responsable de su aprendizaje, estimulando una actitud propicia hacia la revisión de la literatura y su análisis y la realización de prácticas y actividades experimentales, orientadas por el método científico y hacia el desarrollo de la creatividad.

Los cursos del plan de estudios acercan a los estudiantes a la lectura de la producción científica y al estudio de métodos y prácticas necesarias en todo proceso investigativo. Los proyectos integradores, exige a los estudiantes planear la actividad, someterla a evaluación, desarrollarla siguiendo la planeación, presentar informes parciales y finales y sustentarla, como cualquier proyecto de investigación.

La Universidad EIA concibe la formación para la investigación, asociada también a la innovación, como el proceso que permite formar en los estudiantes un espíritu de crítica constructiva, creativo y metodológicamente estructurado para la solución de problemas.

La formación para la investigación y la innovación se desarrolla a través de actividades investigativas y pedagógicas, organizadas de la siguiente manera:

- **Asignaturas de la línea curricular de investigación e innovación:** son las asignaturas que, dentro de los planes de estudio, pretenden familiarizar con la naturaleza de la investigación y de la innovación, como herramientas y métodos, además de ofrecer formación en competencias propias de la identificación y solución de problemas, con creatividad. Estas asignaturas son las asignaturas que el programa están alineadas en bloques curriculares y en las que se desarrolla un proyecto de aplicación de las competencias desarrolladas, y que inician desde los cursos de Universo Mecatrónico y Proyecto de Ingeniería, y culminan el proceso con el proyecto de aplicación CAPSTON PROJEC entre las asignaturas de diseño mecatrónico e Innovación

empresarial y las modalidades de práctica investigativa o de proyecto de aplicación en el Semestre de Proyectos Especiales o SPE.

Para el desarrollo del trabajo de grado, el estudiante cuenta con la tutoría de un profesor de planta o un profesional idóneo según el área temática que se vaya a desarrollar; también acompañan este proceso profesores asesores en temáticas específicas. Los bloques curriculares son: Sistemas Mecatrónicos en el primer nivel, el reto de exploración en el nivel 2, el desafío en materiales y energía en el nivel 3, Sistemas secuenciales en el nivel 4, Manufactura avanzada y Servomecanismos en el nivel 5, Sistemas Ciber físicos en el nivel 6, robots en el nivel 7 y el Capstone Project en el nivel 8.

- **Asignaturas complementarias:** son las asignaturas, también incluidas en el plan de estudios, que permiten la formación de competencias relacionadas con el espíritu crítico y creativo, o que brindan conocimientos complementarios para la formulación, evaluación y gestión de proyectos. Estas asignaturas son: Universo Mecatrónico, Proyecto I, Formación Complementaria, Comunicación y Ciencia, Formulación y Evaluación de Proyectos, Probabilidad y Estadística, Innovación social, reto empresarismo, Innovación empresarial y la Optativa de Gestión y Liderazgo.
- **Semilleros de investigación:** son grupos de estudiantes que de manera voluntaria deciden trabajar bajo la tutoría de un profesor, para realizar actividades como formulación de preguntas-problema, evaluación de alternativas de solución, construcción de esas soluciones e interpretación y reflexión sobre los resultados, así como divulgación temprana de sus resultados en campos del saber que profundicen o complementen su formación profesional.

Estos semilleros no tienen una filiación única con un programa y tienen relación con un grupo de investigación. La actividad de los semilleros de investigación está vinculada con los grupos de investigación, su coordinador; de esta manera se permite un verdadero acercamiento de los estudiantes y demás profesionales que participan en la cultura de investigación de la Universidad EIA.

Los resultados obtenidos abarcan un espectro amplio de productos, como son el acompañamiento en tareas específicas en proyectos de investigación, presentación

de ponencias en diferentes eventos, publicación de artículos en revistas arbitradas, realización o participación en concursos técnicos, preparación de propuestas de investigación, desarrollo de prototipos e incluso organización y realización de eventos de investigación.

Específicamente los semilleros que ha promovido el programa en los últimos años son el de Control, Robótica e Internet de las cosas.

- **Participación de estudiantes en proyectos de investigación formales:** de acuerdo con las actividades planteadas en los proyectos, se pueden vincular estudiantes como auxiliares de investigación o como coinvestigadores, bien sea en la figura de práctica investigativa con dedicación de tiempo completo, en tiempos parciales o por entregables específicos que se definen según la metodología y organización del proyecto a cargo del investigador principal. El estudiante trabajará siempre bajo la dirección del investigador principal.

Esta estructura se apoya y dinamiza a partir de la aplicación de diferentes recursos, tales como:

- Consulta en bases de datos científicas y tecnológicas.
- Prácticas de laboratorio y visita empresarial.
- Aplicación de metodologías activas.
- Desarrollo de actividades basadas en la argumentación; la capacidad de reconocer, diferenciar, aislar y relacionar fenómenos; de plantear preguntas, identificar y resolver problemas; de buscar, seleccionar y organizar información; de construir, comprender y discutir resultados; de realizar representaciones o modelos sobre los fenómenos o los acontecimientos; de compartir conocimiento, escuchar, construir colectivamente y trabajar en equipo; de reconocer la dimensión social del conocimiento y las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad; de proponer, comprender y asumir la novedad.

Emprendimiento

El programa asume el compromiso de promover la cultura del emprendimiento mediante estrategias curriculares y administrativas. Las estrategias curriculares se basan principalmente en el fortalecimiento de las competencias de visión de carrera, gestión de empresa, orientación al logro y a la acción, creatividad e innovación y comunicación, definidas éstas por la Universidad EIA como fundamentales para la formación del espíritu emprendedor. Este fortalecimiento se logra principalmente con el apoyo de los contenidos y

metodologías de las asignaturas del área de gestión y liderazgo y con el desarrollo de proyectos de aula, proyectos integradores en los diferentes bloques curriculares, en las que se pueden identificar ideas de negocio relacionadas con el programa específico.

Adicionalmente, como parte de la flexibilidad del currículo, el estudiante tiene la posibilidad de realizar su Semestre de Proyectos Especiales bajo la opción de emprendimiento empresarial, creando o madurando ideas de negocio que les permitan mejorar una empresa propia o familiar existente o concebir una nueva.

Las estrategias administrativas se fundamentan en los servicios ofrecidos desde el área de gestión y liderazgo en donde se acompañan los proyectos de creación o mejoramiento de empresas innovadoras de estudiantes, egresados, profesores y empleados.

Proyección social y extensión

La extensión es para la Universidad EIA el conjunto de procesos que se sustentan en la interrelación permanente y dinámica de la Institución y su entorno. A través de estos procesos, se propone el desarrollo de acciones académicas en una amplia gama de modalidades, que responden a las necesidades e intereses de la comunidad, especialmente en los campos humanístico, científico, tecnológico, cultural y artístico.

Extensión de la Universidad EIA trabaja en tres frentes: aporte a la comunidad a través de la difusión del conocimiento, conocimiento de la sociedad para desarrollar y aportar soluciones y responsabilidad social.

La Dirección General de Relacionamiento, y la jefatura de educación continua es la encargada de lograr la interrelación entre la Universidad EIA y la sociedad para su mutuo crecimiento intelectual y cultural con el fin de procurar el bienestar general de la comunidad mediante la difusión de los conocimientos nuevos y más actualizados, del estudio de los problemas y necesidades de la sociedad que permitan participar en la formulación de programas que impacten la dinámica social.

En concordancia con lo anterior, el programa de Ingeniería Mecatrónica desarrolla actividades que muestran claramente la relación del plan curricular con las necesidades locales, regionales y nacionales a través de su participación en escenarios como la Sociedad Antioqueña de Ingenieros-SAI, donde es la promotora del capítulo de automatización y control y temas relacionados con la inteligencia artificial, la Red de Ingeniería Mecatrónica y afines RIIMA, el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia- CTA, la Red Colombiana de Semilleros de Investigación – Redcolsi y la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia –

ANDI, el banco de Desarrollo de América Latina-CAF, donde el programa ha sido protagonista en el taller de Desarrollo Acelerado de Patentes. En ACIEM se participa de dos comisiones: la Comisión de ética, y la Comisión de equidad y diversidad, en ACOFI en la divulgación de las estrategias de enseñanza de la ética en ingeniería con iniciativas como el evento Debate de Ética y Tecnología DET, en el marco del Encuentro de las facultades de ingeniería ACOFI 2023, en el grupo de universidades G8, el programa participa de la comisión de la cátedra G8, en la que se creó y gestiona la participación de la Universidad en la Cátedra G8 de ética y tecnología.

También forma parte de la interacción del programa con el entorno, la promoción del desarrollo del área del conocimiento mediante la actualización de éstos a través de cursos y diplomados de educación continua y la difusión de los productos de investigación, la ejecución de proyectos de prestación de servicios, el fortalecimiento de la imagen del programa y de los vínculos con los egresados. Entre las estrategias que el programa implementa para el logro de los objetivos de su función de extensión están el mantenimiento de la dinámica de los convenios y las alianzas efectivas del programa con otras instituciones en los ámbitos nacional e internacional y el fortalecimiento de redes temáticas relacionadas con el área de conocimiento del programa.

Por otra parte, adicional a las visitas empresariales que se gestionan desde los cursos, la asignatura de Reto de Empresarismo, y Innovación Social e Innovación Empresarial acercan a al estudiante a concebir soluciones de ingeniería que den respuesta a las necesidades tanto sociales como de la empresa, adicionalmente, la práctica semestral empresarial es un período en el cual el estudiante avanza en su formación integral, mediante experiencias complementarias en el ámbito laboral, conoce el mundo real de las organizaciones, fortalece su espíritu empresarial e investigativo y crece personal y profesionalmente mediante el desarrollo de sus competencias. Aprende a trabajar en equipo en ambientes interdisciplinarios. El Semestre de Proyectos Especiales "SPE" lo realiza el estudiante en el noveno semestre y puede optar por cinco alternativas, entre ellas la práctica empresarial, la práctica social y el emprendimiento.

Egresados

La Universidad EIA concibe desde sus Estatutos la importancia de mantener una estrecha relación con sus egresados. En el documento se define que "en su estructura organizacional, la Corporación tendrá una Oficina de Egresados, adscrita a la Rectoría, para encauzar las relaciones de cooperación mutua entre la Institución y los profesionales que ha formado. Su finalidad esencial será la de reforzar las relaciones de mutuo interés de la Escuela con sus antiguos alumnos; procurar que éstos coadyuven en la supervivencia de ella y en su progreso

permanente a tono con los avances científicos y tecnológicos; y brindar apoyo a los egresados en su desarrollo laboral y académico”¹.

La Universidad EIA cuenta con una oficina de egresados donde se establecen estrategias para lograr una efectiva relación con los mismos. El objetivo de la oficina es fortalecer el vínculo entre la EIA y sus egresados de pregrado, postgrado y educación continua, para lo cual se traza los siguientes objetivos:

- Promover el desarrollo profesional y personal de los egresados.
- Realizar proyección social con el apoyo de los egresados.
- Aumentar la participación efectiva de los egresados en la vida institucional

Las principales actividades realizadas por la oficina de egresados son:

- Servicio de Intermediación Laboral: es un servicio de conexión entre las empresas y el egresado, por medio del cual se ofrece a los egresados las diferentes opciones de empleo existentes en las empresas y se remiten a éstas las hojas de vida de los postulantes para facilitar la contratación.
- Boletines periódicos: tienen como fin la difusión entre los egresados de la información sobre educación continua, postgrados y eventos a realizarse en la EIA. Mediante un boletín de extensión mensual y varias noticias se mantiene a los egresados en contacto e informados.
- Actualización de datos de los egresados: la oficina de egresados trabaja diariamente en la actualización de los datos básicos de contacto y laborales de sus egresados.
- Bono de bienestar EIA: la oficina de egresados apoya el plan de becas para los estudiantes de bajos recursos o que tienen problemas financieros específicos, mediante la promoción entre los egresados de donaciones al programa bono de bienestar.
- Campañas de ayuda social: se divulgan campañas sociales entre los egresados, y durante cada uno de los eventos realizados se apoya a la FAN. (Fundación de Apoyo a la Niñez).
- Conferencias: se promueve el intercambio de conocimientos mediante conferencias dictadas por los egresados u otros profesionales destacados, orientadas tanto a otros egresados como a estudiantes y profesores.
- Reunión general de egresados: se realiza cada año una reunión general de egresados donde se logra su participación en un evento de reencuentro y acercamiento con la institución.
- Reunión de graduandos: a cada cohorte de pregrado y postgrado se le hace una reunión de despedida durante el evento de imposición de escudos.

¹ Escuela de Ingeniería de Antioquia. Estatutos. Medellín, 2001. Página 26.

- Encuentros de egresados empresarios: dos veces al año se reúnen los egresados empresarios y emprendedores de la universidad EIA con el fin de crear redes de conocimiento, trabajo y apoyo mutuo.
- Participación de procesos de autoevaluación, de grupos curriculares de programa, comité asesor de programa, conversatorios y convocatorias para acreditación de programas e institucional: se invita a los egresados para que compartan con los pares académicos que realizan la evaluación externa.
- Apoyo a eventos: la oficina de egresados apoya el desarrollo de los diferentes eventos realizados en la Universidad EIA y promueve la participación de los egresados en los mismos.

Algunas de las compañías en las que se han desempeñado los egresados del programa son:

ARCOLINE, SAMCO Ingeniería, SOFASA, KIWIBOT, Carlsbad (California), BYR Ingeniería de Fluidos S.A.S, Bancolombia, Cadena S.A., Naples Kenny, Samsung Electronics, Isagen, Calco S.A, Quipux Innova, Groupe Renault, Hospital General de Medellín, Crystal S.A.S. Vestimundo, Siemens, Stagiaire R&D photovoltaïque, PROHESA S.A.S, TECNELEC DE ANTIOQUIA S.A, Tecnocinética Ingeniería, CIFEC (Paris), Colauto, Takub, PREMEX S.A, Asimetrix, Tecnova Intercomercial S.A.S, Cementos Argos, Creatti Lab SAS, MGM Innova Group, Pygmalion Colombia, Altran (Francia), Dimovo, Supertex Medical, Laboratorio Aeroespacial ONERA (Francia), Buencafé Liofilizado de Colombia, Mechatronic Support, HEVCO S.A.S, Johnson Controls (Wisconsin), entre otras.

En coherencia con los anterior, el programa de Ingeniería Mecatrónica de la Universidad EIA, es reconocido por los emprendimientos de sus egresados. Las imágenes y enlaces siguientes conducen a algunos casos de emprendimiento:



<https://compactadoras.com.co/>



<https://app.rutasegura.co/>



<http://www.skymotion.com.co>



<http://iothings.co/index.html#/>



<http://www.vaadoit.com/>



<http://www.terravocado.com/>



<http://flynorthgroup.com/es/inicio/>



<http://ciclo.com.co/>



<https://www.siomapp.com>



<https://www.daqsolutions.com.co/>

8. Aseguramiento de la Calidad

Procesos de Autoevaluación y Mejoramiento Continuo

Tal como lo establece la Ley 30 de 1992 en su artículo 55, acerca de la autoevaluación permanente, la Universidad EIA tiene establecidas diversas estrategias que le permiten un ejercicio constante de revisión de sus procesos académicos, administrativos, de extensión y de investigación. Siendo así, la Universidad configura los procesos de autoevaluación alrededor del Proyecto Institucional y la Misión. Para la autoevaluación con fines de acreditación de programas e institucional, la Universidad EIA asume los lineamientos propuestos por el Consejo Nacional de Acreditación, en los que se plantean factores, características, variables e indicadores, además de criterios de calidad.

La autoevaluación, por tanto, asume factores asociados a la identidad de la institución, a la misión, al proyecto institucional, y a las políticas y normas que orientan el trabajo de la comunidad; lo asociado a la investigación, a los procesos académicos, al bienestar

institucional, a la internacionalización y a la extensión, entre otros factores. Es decir, es un proceso que se configura alrededor de las funciones sustantivas de la educación superior.

Procesos de autoevaluación

La búsqueda de la calidad está igualmente soportada en criterios institucionales tales como que la autoevaluación es un instrumento de mejoramiento continuo de los servicios ofrecidos; es una práctica permanente; los resultados se deben insertar en la planeación; y la autoevaluación como parte central de la cultura organizacional. Esta estructura está enmarcada en las preguntas ¿Qué institución somos? y ¿Qué institución queremos ser?

Es así, como la autoevaluación en la EIA es un espacio crítico que permite visualizar lo que se tiene en función de la institución que se quiere tener, es un ejercicio riguroso en el que la imparcialidad, la transparencia, la independencia y la responsabilidad son el centro. En otras palabras, los procesos de autoevaluación de la Universidad EIA, son maneras de dar respuesta a las dinámicas de la educación superior, en la cual la pertinencia, la calidad y la internacionalización (como lo propone el Acuerdo de Bolonia) son el imperativo, y enfrentar así los retos de la educación para el siglo XXI como son los de adaptarse a las demandas del empleo, situarse en un contexto de gran competitividad donde se exige calidad y capacidad de cambio, optimizar la gestión, incorporar tecnologías de la información tanto en la administración como en la docencia, constituirse en motor de desarrollo regional en los contextos social, económico y cultural y ubicarse en un escenario globalizado, lo cual implica potenciar la interdisciplinariedad, el dominio de lenguas extranjeras, la movilidad de docentes y estudiantes, la innovación, entre otros aspectos.

La autoevaluación en la Universidad EIA es entendida como un sistema, un ejercicio que recoge las dinámicas de la institución en su totalidad; las conexiones entre las dependencias para dar cuenta de lo que se es. No recoge los propósitos individuales sino el colectivo para establecer la relación que se presenta entre la misión, el Proyecto Institucional y la normativa que regula la educación superior. El enfoque, por tanto, es global, de manera que cubre todas las áreas bien sea de un programa o de la institución.

El propósito de los procesos de autoevaluación de la Universidad EIA es la revisión crítica de la institución, de sus paradigmas, de su articulación con la sociedad dentro de una visión global de gestión, la cual incluye personas, interacciones, procesos, recursos y resultados para emprender nuevas acciones que busquen alcanzar los objetivos propuestos. Así, se propende porque la evaluación sea sistemática, es decir, que logre dar cuenta de la articulación de las áreas o dependencias; una evaluación integral que abarque los distintos procesos

institucionales; permanente, que no sea una evaluación que se hace en un momento determinado sino que revisa permanentemente los niveles de calidad institucional en docencia, investigación, extensión, internacionalización y administración; y que los resultados permitan reorientar procesos y direccionar la toma de decisiones, además de democrática, en el sentido en que es importante la participación de todos los integrantes de la comunidad Universidad EIA.

El Modelo que implementa la Universidad EIA para la revisión permanente de sus prácticas es el siguiente:

- **Situación actual:** consiste en responder a la pregunta ¿Dónde estamos? El día a día de la Universidad EIA se analiza periódicamente entre los órganos directivos, con el fin de hacer de la autoevaluación una cultura.
- **Situación esperada:** se busca responder a la pregunta ¿A dónde queremos llegar? pues se pretende, con base en los resultados de la primera etapa, establecer las condiciones ideales de calidad. Esta etapa tiene una interrelación directa con el Proyecto Institucional y el Plan de Desarrollo.
- **Planes de mejoramiento y mantenimiento:** buscan responder a la pregunta ¿Qué hacer?, es decir, se proponen planes de acción que propicien la superación de las debilidades, donde se haga explícito el cómo hacerlo, cuándo hacerlo y con qué hacerlo, para dar lugar a proyectos concretos. Igualmente se elaboran planes de mantenimiento con el propósito de no desatender los aspectos que son fortalezas.
- **Retroalimentación:** todo proceso de mejoramiento debe poseer una condición para lograr un verdadero mejoramiento, y es la continuidad que haga posible que se convierta en un proceso cotidiano de la Institución y del que cada una de las personas se apropie para lograr convertirlo en parte de la cultura organizacional de la Universidad EIA.

En articulación de los resultados al Plan de Desarrollo Institucional

Los resultados del proceso son tenidos en cuenta para la formulación o adecuación del Plan de Desarrollo Institucional, es decir, pueden resultar áreas de mejoramiento que por su magnitud deben ser considerados proyectos del PDI.

En los aspectos estratégicos se realiza evaluación del PI y del PDI, con seguimiento semestral. Para ello se cuenta con indicadores de gestión que están en continua revisión y optimización.

En el proceso de Docencia hay evaluación de:

- Los profesores: evaluación semestral.
- Los estudiantes: semestral en pregrado y por módulos en postgrado y educación continua.

- El currículo: revisión de planes de estudios y ajustes a los programas de las asignaturas.
- Los procesos de investigación: seguimiento a los proyectos y asesorías, así como a la gestión de los grupos y producción de los grupos clasificados o reconocidos por COLCIENCIAS.
- Evaluación de los servicios prestados por la Biblioteca, Semestre de Proyectos Especiales, Centro de Servicios y Apoyo Informático, Bienestar e Internacionalización.
- Autoevaluación de programas e institucional: que consulta a estudiantes, profesores, empleados, directivos, egresados, empleadores, miembros del Consejo Superior y de los comités asesores con base en el modelo del CNA.

Los resultados son la base para presentar los informes de gestión, pero también para revisar y diseñar las políticas, planes y proyectos de mejoramiento institucional.

Cada proceso toma los resultados de la evaluación como un punto de partida para establecer las acciones de mejoramiento, tanto de los procesos como de las personas que conforman la comunidad EIA.

La autoevaluación, por tanto, es la mirada de la institución sobre ella misma, con el propósito de:

- Fortalecer la calidad de la oferta académica
- Certificar los niveles de calidad
- Fomentar la cultura de la calidad
- Asegurar la formación de recursos humanos de alto nivel
- Establecer planes de mejoramiento.

En lo expresado en la Misión, la Universidad EIA se compromete con “la formación integral de profesionales de la más alta calidad en sus programas de pregrado y postgrado”; y en la Visión define “ser una de las mejores instituciones de educación superior en Colombia, reconocida nacional e internacionalmente por la calidad de ingenieros y profesionales que forma”. Así, en la esencia misma de la institución ha estado, está y estará el compromiso explícito con una formación de calidad en beneficio de la región y del país.

La autoevaluación es, por tanto, una práctica permanente que responde a la historia de la institución, a su compromiso con el hoy y con el futuro.

Para cumplir con esta tarea la institución cuenta con una Jefatura de aseguramiento de la calidad académica y una Dirección de currículo y pedagogía.

La jefatura de aseguramiento de la calidad asume el planteamiento de Herbert Kells (Kells, 1997), cuando dice que la calidad no puede reducirse a eventos y a procedimientos aislados; es necesario que ella se convierta en una práctica cotidiana suficientemente apropiada por los actores institucionales. En este sentido, es necesario asegurar su presencia y

sostenibilidad. Una cultura de la inspección, la verificación y el control no hace sostenible la calidad, se precisa fomentar una cultura de la autoevaluación y la autorregulación, la cual posibilite la construcción de un modelo de aseguramiento de la calidad, el cual implica la asunción de un concepto de calidad y tiene en cuenta:

La Ley 30 de 1992, ley marco de la educación superior en Colombia, la cual reglamenta el servicio público de la educación superior y establece los procesos de evaluación con el propósito de fortalecer la misma, reconocer públicamente los altos niveles de calidad en las instituciones de educación superior y velar por la calidad de la educación mediante la inspección y vigilancia.

En el anterior marco se construye la calidad institucional de la Universidad EIA, garantía de la calidad, como lo expresa Francisco López Segrera (López Segrera, 2006), e igualmente expresa en la intención de los fundadores y compartida, y difundida en documentos institucionales. Garantía de la calidad, con los criterios que inspiran los valores de la Institución: honestidad para liderar con el ejemplo de un obrar recto e íntegro; respeto, para con los demás; responsabilidad, para actuar y asumir los compromisos adquiridos y ética, para el bien obrar. Garantía de la calidad para mantener la búsqueda de la excelencia en la docencia, la investigación, la extensión y la internacionalización, así como en la administración, en otras palabras, cumplir con el compromiso derivado de su Misión y de su Proyecto Institucional.

La autoevaluación por tanto es un ejercicio que busca contribuir con la responsabilidad que le ha sido asignada a la institución, en el marco de la educación superior, como es contribuir a la formación de hombres de bien que impacten y trasciendan el medio social. Ello se materializa en:

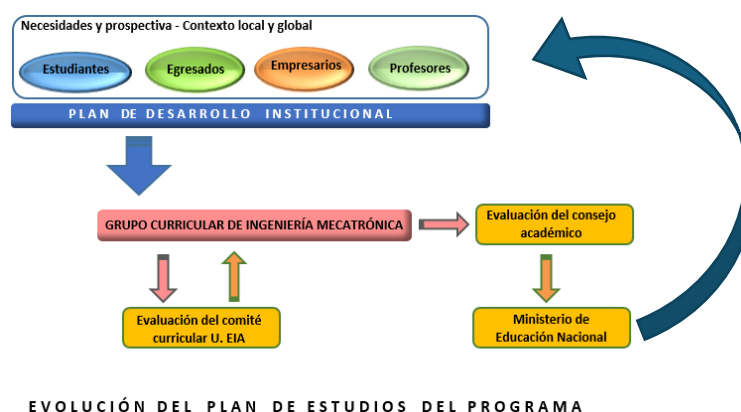
- Seguimiento al Plan de Desarrollo Institucional
- Seguimiento mensual a los planes de las áreas o direcciones
- Cumplimiento de las normas y regulaciones del MEN
- Seguimiento a los procesos y proyectos de investigación
- Seguimiento a los proyectos de extensión
- Revisión de planes de estudio
- Revisión de programas de las asignaturas
- Evaluación docente, estudiantil, administrativa y directiva

La articulación de estos resultados es fundamental para alcanzar el propósito institucional como es de ofrecer una educación de calidad.

Actores del Aseguramiento de la Calidad Académica

La tutela de la calidad del programa es una labor se hace bajo la orientación del Grupo Curricular, liderado por el director del programa y conformado por profesores de planta, uno por cada componente de formación y por las esferas de actuación. Desde esta instancia, se hace una reflexión permanente de las asignaturas, el sistema de conocimientos y las competencias personales y profesionales que buscan el logro del objetivo de formación. Las discusiones son nutridas con los resultados de las evaluaciones hechas por los estudiantes a las asignaturas, los aportes del Comité Asesor y las apreciaciones de la Decanatura de la Escuela de Ingeniería y la Vicerrectoría Académica. Todas las actuaciones y decisiones son avaladas por el área de Currículo y posteriormente por el Consejo Académico.

Ilustración 13. Ciclo de autoevaluación y mejora continua.



Sistema de Evaluación del Aprendizaje

Alineado con la Misión, Visión y Plan de Desarrollo Institucionales, el programa define sus objetivos desarrolladores y los resultados de aprendizaje que se pretende desarrollar durante el ciclo de formación universitaria. La evaluación constituye el mecanismo de medición continua que sumado al análisis de los resultados y a la toma de acciones y correcciones, cierran el circuito de realimentación que posibilita el crecimiento hacia el logro de los objetivos de formación. Estas etapas de medición, análisis y nueva intervención se perfeccionan en el tiempo, habilitando la oportunidad de mejorar y haciendo de la evaluación una etapa activa en el proceso de formación. Es decir, la evaluación deja de limitarse a una etapa final del proceso que se limita a la promoción académica y se convierte en un proceso activo y vivo, en un mecanismo deseable y en una ayuda para el aprendizaje y para aprender a aprender para toda la vida.

Estrategias como el proyecto robot SCARA, en la que los cursos de robótica industrial y control digital evalúan juntos, el uso de los modelos de lenguaje basados en inteligencia artificial para la contextualización de la evaluación, la evaluación oral en exámenes finales del curso de señales y sistemas, rúbricas de evaluación, son algunas de las prácticas que los profesores del programa han explorado y compartido con sus pares académicos, en diferentes espacios y momentos, como es el encuentro nacional de facultades de ingeniería organizado por ACOFI.

9. Gestión del programa

En la Universidad EIA la administración de los programas se apoya en las Decanaturas de Escuela, las cuales se conciben como estructuras académico-administrativas desde donde se direccionan y ejecutan en forma coordinada las funciones sustantivas de docencia, investigación y extensión, así como internacionalización. El programa de Ingeniería Mecatrónica pertenece a la Escuela de Ingenierías y ciencias básicas, concebida para impulsar la interdisciplinariedad y lograr una mayor eficiencia y efectividad de los procesos académicos para enfrentar los retos que imponen las nuevas dinámicas educativas y los constantes desarrollos de las profesiones.

El máximo organismo de dirección académica de la Universidad EIA lo constituye el Consejo Académico, encargado de definir los programas de docencia, investigación y extensión, en armonía con las políticas y los objetivos institucionales. De acuerdo con los estatutos de la Universidad EIA y en relación con los aspectos administrativos de pregrado, el Consejo Académico aprueba los requisitos de admisión y las actualizaciones de los planes de estudio con el fin de mantenerlos acordes con los avances de la ciencia y la tecnología; define e interpreta los reglamentos académicos y otorga menciones a los trabajos de grado.

Para solucionar situaciones académicas individuales de los estudiantes o de los profesores, el Consejo Académico se apoya en los análisis y las sugerencias del Comité de Escuela, del Comité de Asuntos Profesorales, o en otras instancias, como los directores de los programas académicos. El Comité de Asuntos Estudiantiles tiene como objetivo resolver oportunamente las inquietudes y situaciones académicas y disciplinarias de los estudiantes, de acuerdo con el reglamento estudiantil. El director del programa académico es el encargado de implementar las decisiones tomadas por el Consejo Académico y gestionar efectivamente el Proyecto Educativo del Programa.

El director de programa académico cuenta con el apoyo de los coordinadores de área, profesores expertos en una determinada ciencia o disciplina y encargados de velar por la calidad de la formación y de los proyectos del área. En el caso de Ingeniería Mecatrónica se

destacan las áreas de Automatización y Control y el área de Electricidad y Electrónica como las más específicas al programa, y simultáneamente también recibe el apoyo de áreas como: Matemática, Física, Química, Estadística, Informática, Materiales y Procesos de Manufactura, Modelos y Simulación, Ciencias Térmicas, Mecánica de Fluidos, Administración y Desarrollo Humano, Economía y Finanzas, Ciencias Sociales, Humanas y Legislación.

Desde la dirección de I + D + i + emprendimiento, el programa recibe apoyo para la gestión y promoción de la investigación, en un proceso del que se realimentan los procesos académicos para su evolución, y mejora continua en pertinencia y calidad.

Unidades de soporte Académico – Administrativo

El proceso académico y en general todos los aspectos que enriquecen la vida universitaria y que contribuyen de manera activa durante todo el ciclo de formación del estudiante, son el resultado de la interacción sinérgica de diferentes unidades de soporte académico y administrativo, como son Bienestar Institucional, que contribuye a la cultura y formación integral en el ser, con acciones que van desde aspectos como velar por la calidad del transporte, las actividades y espacios deportivos, las diferentes expresiones del arte y diferentes eventos y actividades de formación para estar bien y aprender a aprender, hasta el apoyo psicológico. El centro de pensamiento, que involucra los diferentes actores en un compromiso de reflexión de la universidad frente a los diferentes aspectos de la vida nacional e internacional, contribuyendo a la reflexión crítica, la editorial, la biblioteca y su centro para el desarrollo de competencias comunicativas, amplían el abanico de formación, con concursos de diferentes expresiones artísticas, como son el de cuento y fotografía, exposiciones artísticas, talleres de lectura, la jefatura de prácticas empresariales, la dirección de TIC y su Centro de Servicios y Apoyo Informático, la dirección de Nuevas Tecnologías NTE, la jefatura de Internacionalización, la dirección de laboratorios, educación continua, la oficina de admisiones y registro, la oficina de relacionamiento y filantropía, la dirección de I + D + i + emprendimiento, y la oficina de egresados, donde los egresados reciben apoyo y orientación para sus proyectos de vida, pasando por oportunidades laborales hasta la construcción de una comunidad de egresados y emprendedores que se apoya mutuamente y contribuye a la mejora institucional.

Todas estas unidades, direccionadas desde una apuesta conjunta de formación que se construye en un proceso guiado por la vicerrectoría académica y realimentado por la reflexión de las áreas académicas, grupos curriculares, comités asesores y grupos primarios de programas y decanaturas en los que tienen participación todos los actores de la comunidad académica, destacando en este la voz del sector empresarial, egresados y estudiantes.