***PLANTILLA DE INFORMACIÓN PARA PROCESOS DE REGISTRO CALIFICADO******(Creación de nuevos programas)***

*(Decreto 1330 de 2019 y*

*Resolución 002265 de 2023)*

*PROGRAMA ESPECIALIZACIÓN EN INDUSTRIA 5.0 Y ATOMATOZACIÓN INDUSTRIAL*

*Manizales, MES - AÑO*

**Información básica del programa:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Institución:** | Universidad de Caldas |
| **Institución acreditada:** | Resolución de acreditación:  17202 Fecha: 24-Oct-2018 |
| **Nombre del programa:** | ESPECIALIZACIÓN EN INDUSTRIA 5.0 Y ATOMATOZACIÓN INDUSTRIAL |
| **Título a otorgar:** | ESPECIALISTA EN INDUSTRIA 5.0 Y ATOMATOZACIÓN INDUSTRIAL |
| **Objeto de estudio:** | la interacción avanzada entre tecnologías emergentes (como el machine learning, el Internet de las Cosas (IoT), la robótica colaborativa y la analítica de datos) con los procesos industriales, enfocándose en la personalización masiva, la sostenibilidad y la colaboración humano-máquina. Se investigarán y aplicarán metodologías para diseñar, implementar y optimizar procesos de producción inteligentes y automatizados, que no solo aumenten la eficiencia, sino que también promuevan la creatividad humana y un enfoque centrado en el bienestar de los trabajadores y el respeto al medio ambiente. |
| **Ubicación:** | Manizales, Caldas, Colombia |
| **Ampliación:** | Cabeceras municipales municipios del departamento de Caldas |
| **Nivel del programa:** | Especialización universitaria |
| **Modalidades:** | Presencial y a distancia |
| **Metodología:** | Presencial y a distancia |
| Campo amplio: | Ingeniería, Industria y Construcción |
| **Campo detallado:** | Electrónica y automatización |
| **Campo específico:** | Ingeniería y profesiones afines |
| **Duración estimada del programa (semestres):** | 2 semestres |
| **Número de créditos académicos:** | 26 |
| **Número de estudiantes en el primer semestre:** | 25 (punto de equilibrio) |
| **Periodicidad de la admisión:** | Semestral |
| **Jornada de trabajo:** | Mixta |
| **Dedicación al programa:** | 2 semestres |
| **Instancia que expide la norma de aprobación:** | Acuerdo Consejo Superior |
| **Número y fecha del Acuerdo:** |  |
| **Teléfono:** |  |
| **Fax:** |  |
| **Apartado aéreo:** | 275 |
| **E-mail:** | Email |
| **Valor de la matrícula:** | 4,5 Salario Mínimo legales mensuales vigentes |
| **Facultad a la que está adscrito:** | Facultad de Ciencias Exactas y Naturales |
| **Desarrollado por convenio (S/N):** | No |
| **Registro calificado anterior (si aplica)** | Primera vez |

1. ***DENOMINACIÓN***

Denominación del programa y título a otorgar:

La Universidad de Caldas presenta la Especialización en Industria 5.0 y Automatización Industrial, un programa de postgrado diseñado para proporcionar una visión integral en el ámbito de la Industria 5.0, desde su conceptualización hasta su aplicación práctica en los procesos industriales modernos. El título a otorgar, "Especialista en Industria 5.0 y Automatización Industrial", refleja la especialización tecnológica y operativa que los participantes adquirirán en el campo de la manufactura avanzada y la transformación digital.

**Nivel de formación:**

Específicamente, la especialización pertenece al nivel de **educación superior de posgrado**, enfocado en la profundización de conocimientos técnicos y profesionales, con un énfasis en la actualización en campos específicos como la Industria 5.0 y la automatización industrial.

Este tipo de programas está diseñado para profesionales que ya cuentan con un título de pregrado y desean adquirir conocimientos especializados en un área concreta para mejorar sus competencias laborales y profesionales.

El programa se enfoca en desarrollar competencias y conocimientos técnicos especializados en el área de la Industria 5.0 y la automatización Industrial, proporcionando habilidades prácticas para abordar distintos aspectos de los procesos industriales avanzados.

**Contenidos curriculares:**

La estructura curricular de la especialización está diseñada para brindar a los participantes una formación sólida y completa en diversas áreas clave de la Industria 5.0. Los temas incluidos abarcan principios fundamentales de la Industria 5.0, tecnologías clave como Big data y robótica avanzada, digitalización de procesos industriales, colaboración humano-robot, y desarrollo de proyectos innovadores en el contexto industrial 5.0 y la automatización industrial.

La especialización se ofrece en modalidad presencial y a distancia, adaptándose a las necesidades y dinámicas de aprendizaje de profesionales en el ámbito de la Industria 5.0 y la automatización industrial. Esta flexibilidad responde a la diversidad de contextos y necesidades, permitiendo a los participantes acceder a la educación de manera flexible, considerando las dinámicas individuales de aprendizaje, el tiempo disponible y el acceso a tecnologías de mediación pedagógica en el nivel de postgrado.

**Perfil de egresado:**

El especialista en Industria 5.0 y Automatización Industrial de la Universidad de Caldas será un profesional con capacidades técnicas y estratégicas para integrar y liderar procesos de transformación digital en entornos industriales. Estará preparado para:

1. **Implementar Tecnologías Emergentes**: Aplicar machine learning, Internet de las Cosas (IoT), robótica colaborativa, analítica de datos, y sistemas automatizados, para optimizar procesos de producción en diferentes sectores industriales.
2. **Diseñar Procesos Inteligentes y Flexibles**: Proponer, diseñar y gestionar procesos industriales que integren tecnología avanzada y metodologías de Industria 5.0, centradas en la personalización masiva, la eficiencia operativa, y la colaboración entre humanos y máquinas.
3. **Liderar Proyectos de Innovación**: Desempeñar roles de liderazgo en proyectos de innovación industrial, promoviendo soluciones sostenibles que mejoren la productividad y reduzcan el impacto ambiental, alineadas con las tendencias de desarrollo sostenible y la economía circular.
4. **Colaboración Humano-Máquina**: Integrar sistemas que no solo aumenten la eficiencia, sino que también promuevan la seguridad, el bienestar y la creatividad de los trabajadores, garantizando la colaboración armónica entre las capacidades humanas y las tecnologías avanzadas.
5. **Toma de Decisiones Basada en Datos**: Utilizar herramientas de análisis avanzado y machine learning para tomar decisiones fundamentadas en datos, optimizando la producción y mejorando la competitividad en la era de la Industria 5.0.

**Áreas de Desempeño Profesional**: El egresado podrá desempeñarse en cargos de dirección y gestión en industrias manufactureras, tecnológicas, energéticas, automotrices, y de servicios, así como en consultorías y emprendimientos que busquen innovar en la automatización y transformación digital.

Los 25 estudiantes es un cupo mínimo, dictado por el punto de equilibrio financiero, permite tener unas finanzas saludables, tener mayor cobertura por el buen uso de los recursos y el cupo máximo está dado por la política curricular de la Universidad, que es de acuerdo a los espacios y el número máximo de estudiantes.

1. ***JUSTIFICACIÓN***

La necesidad imperante de profesionales capacitados para abordar los desafíos de la quinta revolución industrial impulsa la creación del programa de Especialización en Industria 5.0 en la Universidad de Caldas. La demanda actual de perfiles expertos en tecnologías vinculadas con la digitalización en la industria y empresas subraya la importancia de la formación como un elemento esencial y distintivo en el competitivo mercado laboral.

Esta especialización, concebida como respuesta a las exigencias de la transformación digital, tiene como objetivo principal formar profesionales altamente cualificados en aspectos tecnológicos clave de la Industria 5.0 y la automatización Industrial. Al completar el programa, los participantes serán competentes para aplicar diversas tecnologías del ecosistema de la Industria 5.0 con el propósito de resolver problemáticas específicas en el sector industrial. Además, estarán preparados para liderar proyectos de transformación digital, aplicar estrategias de digitalización empresarial integrando tecnologías como robótica industrial, sistemas ciber físicos, impresión 3D, análisis de datos y sistemas de control industrial con enfoque en la ciberseguridad.

La especialización ofrecerá a los participantes la capacidad de diseñar modelos 3D, realizar simulaciones y pruebas, así como desarrollar redes de comunicación para sensores y dispositivos IoT empleados en los procesos de fabricación. La transformación de sistemas de fabricación tradicionales en inteligentes, la comprensión de Digital Twins en este nuevo ámbito, la aplicación de herramientas de recopilación y análisis de datos, la comprensión de Blockchain en relación con la cadena de suministro, ciberseguridad e IoT, y la exploración de RPA (Robotic Process Automation) y sus aplicaciones en contextos de Industria 5.0 y Transformación Digital serán áreas de conocimiento clave.

Adicionalmente, la especialización proporcionará a los participantes la oportunidad de diseñar soluciones innovadoras para retos reales de transformación digital planteados por empresas colaboradoras, respaldados por tutores profesionales con experiencia en la Industria 5.0 y la automatización Industrial. Este enfoque práctico y colaborativo asegura la aplicación efectiva de los conocimientos adquiridos en un contexto industrial dinámico y en constante evolución. En resumen, la Especialización en Industria 5.0 de la Universidad de Caldas se posiciona como un programa integral y vanguardista que prepara a los profesionales para liderar la revolución industrial en la era digital.

**Justificación en el Entorno Nacional:**

En el marco de la Revolución 5.0, que implica una interacción más avanzada entre humanos y máquinas, Colombia se está posicionando como un país que busca adoptar y generar tecnología, no solo utilizarla. Este enfoque se alinea con los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo (2022-2026), que prioriza la transformación digital y la sostenibilidad en todos los sectores de la economía, y es impulsado por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC). Durante el foro del Diario La República sobre "Avances que llegaron con la Revolución 5.0", la viceministra de Transformación Digital, Sindey Carolina Bernal, destacó la importancia de que Colombia no solo adopte la tecnología, sino que también la desarrolle y use de manera estratégica para resolver problemas nacionales, como el tráfico urbano o la seguridad ciudadana, mediante el uso de datos y tecnologías avanzadas como el machine learning.

Este enfoque se extiende a sectores clave como la salud, la agricultura (agrotecnología), y el medio ambiente, donde el gobierno está impulsando el desarrollo de soluciones tecnológicas para mejorar la sostenibilidad y la eficiencia en estos sectores. La conectividad de un 85% de la población colombiana, según lo indicado por la viceministra Bernal, crea un escenario favorable para la implementación de tecnologías de la Revolución 5.0, como el IoT industrial y los sistemas automatizados, lo que mejora la calidad de vida de los ciudadanos y permite optimizar procesos en diversas industrias.

**Transformación Digital en el Sector Financiero y la Industria 5.0**

El sector financiero en Colombia es uno de los más avanzados en términos de adopción tecnológica y ha jugado un papel crucial en la transformación digital del país, como destacaron Óscar Bernal, vicepresidente de tecnología del Banco de Bogotá, y Julio César Ávila, director de arquitectura de BBVA Colombia. Las entidades financieras están utilizando tecnologías como la nube y la automatización industrial 5.0 no solo para mejorar la experiencia del cliente, sino también para optimizar sus operaciones internas, reducir costos, y mejorar la seguridad. Esta transformación hacia la Revolución 5.0 en el sector bancario también se enfoca en la sostenibilidad y en cómo la tecnología puede ayudar a cumplir objetivos medioambientales, como la creación de una "economía verde". En este sentido, la automatización avanzada, la ciberseguridad, y el análisis de datos en tiempo real son áreas donde el sector financiero colombiano ya está viendo un impacto positivo.

Al vincular estas iniciativas con la educación, Fabián Sánchez Salazar, director de la maestría en Ciencias de la Computación de la Universidad del Rosario, subraya la importancia de formar profesionales en tecnología desde una perspectiva ética y técnica. En este contexto, la Especialización en Industria 5.0 y Automatización Industrial no solo responde a la necesidad de formar expertos en tecnología emergente, sino que también se alinea con los esfuerzos del gobierno colombiano para cerrar la brecha de talento en áreas clave como la inteligencia artificial, el IoT, y la robótica.

**Desarrollo en Educación y Talento Tecnológico**

En el foro, se resaltó que uno de los mayores retos que enfrenta Colombia para avanzar en la Revolución 5.0 es la formación de talento en las áreas de tecnología. Óscar Bernal mencionó que existe un déficit de profesionales calificados en inteligencia artificial y ciberseguridad, lo que subraya la importancia de programas educativos que capaciten a los profesionales para asumir roles de liderazgo en la transformación digital del país. En este sentido, el programa de especialización contribuirá significativamente a fortalecer el ecosistema de innovación y a formar líderes que puedan integrar tecnología emergente con una visión estratégica de sostenibilidad y responsabilidad social.

El gobierno, por su parte, ha establecido metas claras para mejorar la conectividad y el acceso a la educación digital, con la creación de laboratorios de inteligencia artificial en zonas como Zipaquirá y Usme, lo que permitirá que más personas se capaciten en el uso y desarrollo de tecnologías avanzadas. Estas iniciativas están en sintonía con el objetivo de aumentar el número de profesionales capacitados en áreas de transformación digital y de fomentar una industria tecnológica competitiva que pueda posicionar a Colombia como un líder regional en la Revolución 5.0.

**Justificación Basada en el Plan Nacional de Desarrollo (2022-2026):**

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2022-2026, titulado *“Colombia Potencia Mundial de la Vida”*, se enfoca en la transformación productiva y el desarrollo sostenible, alineándose con los retos de la digitalización y la automatización en todos los sectores económicos. Uno de los ejes de transformación más relevantes para la Especialización en Industria 5.0 y Automatización Industrial es la transformación productiva, internacionalización y acción climática. Este eje busca diversificar las actividades productivas mediante el uso de tecnologías intensivas en conocimiento e innovación, favoreciendo una productividad sostenible que mejore la competitividad del país​.

El PND también destaca la necesidad de avanzar hacia la reindustrialización y la acción climática, lo que requiere la implementación de nuevas tecnologías en la industria que permitan reducir la dependencia de sectores extractivos y favorezcan la transición hacia energías limpias y procesos más eficientes. La adopción de tecnologías emergentes como la automatización avanzada, la robótica, y el Internet de las Cosas (IoT) son fundamentales para lograr estos objetivos, haciendo que programas como la Especialización en Industria 5.0 sean clave para preparar el talento humano necesario para liderar este cambio​.

**Estudio del Ministerio del Trabajo: Brechas de Capital Humano en la Revolución 4.0**

El estudio “Previsión del impacto de la automatización y de las tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial (4RI) en el mercado de trabajo colombiano”, socializado por el Ministerio del Trabajo en 2022, revela que la automatización y las tecnologías emergentes están cambiando la dinámica laboral en el país, con un énfasis en la necesidad de nuevas competencias técnicas. El informe muestra que Colombia enfrenta una desconexión significativa entre las habilidades demandadas por la industria y las que se enseñan en las instituciones educativas. Algunas de las brechas más relevantes incluyen la infraestructura de machine learning, la programación en lenguajes especializados, y el uso de (IA) para generar valor agregado en las empresas. El estudio resalta que la transición hacia la Industria 5.0 exige un enfoque en competencias transversales e interdisciplinarias, particularmente en el campo de la automatización y la digitalización, donde se necesita una mayor integración de tecnologías avanzadas y el desarrollo de habilidades que permitan convertir la IA y otras herramientas en soluciones que impulsen la productividad. Esta especialización responde a esta necesidad al formar profesionales que dominen las tecnologías emergentes y puedan aplicarlas en entornos industriales, fortaleciendo la capacidad de Colombia para enfrentar los retos de la Cuarta y Quinta Revolución Industrial.

Transformación digital, busca alinearse con estas tendencias globales, integrando estos avances tecnológicos en sectores estratégicos como la manufactura, la salud, el agro y el turismo, tal como lo señaló la viceministra de Transformación Digital, Sindey Carolina Bernal, durante el foro sobre la Revolución 5.0. La especialización contribuirá a este objetivo formando profesionales capaces de implementar estas tecnologías en industrias nacionales, promoviendo la sostenibilidad y la resiliencia ante cambios globales.

La creación de la Especialización en Industria 5.0 y automatización Industrial en la Universidad de Caldas responde a la necesidad imperante en Colombia de formar profesionales altamente especializados capaces de liderar y gestionar la transformación digital en la industria. En el ámbito nacional, la adopción de tecnologías de la Industria 5.0 es esencial para mejorar la eficiencia, competitividad y sostenibilidad de las empresas. Colombia busca posicionarse como un actor relevante en la quinta revolución industrial, y este programa contribuirá a suplir la demanda de profesionales con habilidades específicas para la implementación de tecnologías avanzadas en entornos industriales. Además, el enfoque en la sostenibilidad y ética fortalecerá la responsabilidad social de los profesionales en el contexto colombiano.

**Justificación en el Entorno Internacional:**

La Industria 5.0 ha emergido como la siguiente fase en la evolución industrial, trascendiendo los avances de la Industria 4.0 mediante la integración de tecnologías como la inteligencia artificial, el Internet de las Cosas (IoT), la automatización avanzada y, sobre todo, la colaboración humano-máquina. En el artículo “Industria 5.0, revisión del pasado y futuro de la producción y la industria”, se destaca que la principal característica de esta nueva revolución industrial es la rehumanización del sector productivo, donde el ser humano ya no es solo un operario, sino un gestor y colaborador esencial en los procesos industriales​.

Uno de los pilares fundamentales de la Industria 5.0 es la capacidad de combinar la precisión y eficiencia de los sistemas automatizados con las habilidades cognitivas y creativas humanas. Este enfoque colaborativo se centra en crear productos personalizados y soluciones innovadoras que no solo aumenten la productividad, sino que también mejoren la calidad de vida y el bienestar social. Esto está alineado con las tendencias globales que buscan una producción más sostenible y centrada en el bienestar del trabajador​.

La Comisión Europea fue pionera en acuñar el término "Industria 5.0" en 2021, con el objetivo de desarrollar un modelo de producción más competitivo que utilice tecnologías avanzadas para fortalecer la relación entre humanos y máquinas. Este enfoque promueve la innovación al poner énfasis en la creación de valor a través de la personalización de productos y la eficiencia productiva, un área clave donde la inteligencia artificial y los robots colaborativos (cobots) juegan un papel central​. Esta colaboración permitirá a las industrias optimizar tareas repetitivas, liberar a los trabajadores para enfocarse en la resolución de problemas y el análisis crítico, y mejorar la capacidad de adaptación a las necesidades específicas de los clientes.

En términos de impacto global, la transición hacia la Industria 5.0 también está ligada a la adopción de tecnologías emergentes como las redes neuronales artificiales, la computación cognitiva, y el metaverso, todas las cuales mejoran la capacidad de las empresas para interactuar con entornos productivos inteligentes. Países como Japón y Alemania ya están avanzando en la adopción de estos modelos a través de sus iniciativas Sociedad 5.0 e Industrie 4.0, respectivamente. Estas iniciativas no solo transforman las fábricas, sino que también buscan mejorar la calidad de vida mediante la integración de tecnologías digitales en todos los aspectos de la vida cotidiana​.

**El Papel de la Personalización y Sostenibilidad en la Industria 5.0**

Uno de los aspectos más destacados de la Industria 5.0 es el enfoque en la personalización masiva y la producción sostenible. Según el artículo revisado, la Industria 5.0 no solo busca maximizar la eficiencia y productividad de los sistemas industriales, sino que también se centra en la capacidad de los trabajadores humanos para añadir un "toque humano" en la creación de productos que sean personalizados para satisfacer las demandas específicas del mercado​. Este énfasis en la personalización permite a las empresas aumentar el valor percibido de sus productos y, al mismo tiempo, avanzar hacia una producción más sostenible que respete los límites de los recursos planetarios.

La sostenibilidad es un pilar clave de la Industria 5.0. El artículo destaca cómo las nuevas tecnologías no solo deben mejorar los procesos productivos, sino también contribuir al bienestar social y económico. Esto se logra a través de la creación de empleos de alta calidad y la reducción del impacto ambiental mediante el uso de tecnologías verdes, como la eficiencia energética y la economía circular, que minimizan los residuos y promueven la reutilización de materiales​.

A nivel internacional, la Especialización en Industria 5.0 y automatización Industrial de la Universidad de Caldas responde a la demanda global de profesionales capacitados en la implementación de tecnologías avanzadas en la industria. La Industria 5.0 es una tendencia global que redefine la manufactura y la gestión de procesos, y Colombia, al contar con profesionales formados en este campo, podrá integrarse de manera más efectiva en las cadenas de producción y suministro a nivel mundial. Además, la flexibilidad de la modalidad a distancia permitirá la participación de profesionales de diferentes regiones del mundo, enriqueciendo el programa con perspectivas internacionales y fomentando la colaboración global en el avance de la Industria 5.0. La formación ética y sostenible también contribuirá a la proyección internacional de los profesionales formados en este programa.

La Especialización en Industria 5.0 y Automatización Industrial se justifica plenamente en el entorno internacional, donde la Industria 5.0 ya está comenzando a transformar el sector productivo global, integrando a los seres humanos y las máquinas en una colaboración sin precedentes. Este nuevo enfoque, que prioriza la personalización, la sostenibilidad y el bienestar de los trabajadores, permite que las empresas no solo sean más eficientes, sino también más resilientes y responsables. La formación de profesionales capacitados para liderar este cambio es esencial para que Colombia se mantenga competitiva y alineada con las principales economías del mundo, que ya están adoptando estos modelos avanzados de producción.

La política curricular de la Universidad de Caldas entiende a los programas técnicos-profesionales, como aquellos orientados a generar competencias y desarrollo intelectual como el de aptitudes, habilidades y destrezas al impartir conocimientos técnicos necesarios para el desempeño laboral en una actividad, en áreas específicas de los sectores productivo y de servicios. La formación técnica profesional comprende tareas relacionadas con actividades técnicas Consejo Académico – Acuerdo 029 de 2008 – “Por medio del cual se adopta la Política Curricular Institucional de la Universidad de Caldas que pueden realizarse autónomamente, habilitando para comportar responsabilidades de programación y coordinación”

**Referencias:**

1.Departamento Nacional de Planeación (2022). Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026.

2.Ministerio del Trabajo (2022). Previsión del impacto de la automatización y tecnologías de la 4RI en el mercado laboral colombiano.

3.Diario La República (2023). Foro: Avances que llegaron con la Revolución 5.0.

4.Travez Tipan, A. V., & Villafuerte Garzon, C. M. (2023). Industria 5.0, revisión del pasado y futuro de la producción y la industria. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 1059-1070.

5. European Commission (2021). Industry 5.0: Towards a Sustainable, Human-Centric and Resilient European Industry.

6. Guerrero, M. (2018). La Quinta Revolución Industrial: Tras la Industria 4.0 llega la Singularidad. Kaizen, Mejora Continua.

**2.1. Justificación del programa identificando las necesidades de la población, la región y de los sectores productivos afines.**

La creación de la Especialización en Industria 5.0 y automatización Industrial en la Universidad de Caldas se fundamenta en la necesidad imperante de impulsar el desarrollo tecnológico y la competitividad de las empresas y la industria en el departamento de Caldas. La región enfrenta desafíos específicos en la adaptación a las nuevas dinámicas de la Industria 5.0, y este programa surge como una respuesta estratégica para fortalecer la formación de profesionales que liderarán la transformación digital en el ámbito local.

La Industria 5.0 no solo representa una evolución tecnológica sino también una oportunidad para potenciar la economía regional, aumentar la productividad y mejorar la empleabilidad de los habitantes de Caldas. La especialización se alinea con las metas de desarrollo económico y tecnológico del departamento, ofreciendo a los profesionales locales la capacitación necesaria para aplicar y adaptar las tecnologías de la Industria 5.0 a las características y necesidades particulares de las empresas en Caldas.

Además, la modalidad flexible de la especialización, que incluye opciones presenciales y a distancia, permite llegar a profesionales en diferentes áreas y localidades del departamento, maximizando el impacto del programa. La oferta de formación en la Industria 5.0 no solo beneficia a los profesionales directamente involucrados en la industria, sino que también contribuye a la diversificación y fortalecimiento de sectores clave en Caldas, como la manufactura, la agroindustria y la logística.

La especialización se plantea como un motor de innovación y progreso para las empresas locales, brindando a los participantes la oportunidad de diseñar soluciones específicas para retos reales planteados por empresas colaboradoras en Caldas. De esta manera, se promueve la colaboración efectiva entre el ámbito académico y empresarial, generando un impacto tangible en el desarrollo industrial y tecnológico del departamento.

En resumen, la Especialización en Industria 5.0 y automatización Industrial en la Universidad de Caldas se justifica a nivel regional al abordar las necesidades específicas de Caldas, contribuyendo a su desarrollo económico, tecnológico y social mediante la formación de profesionales capacitados para liderar la implementación de la Industria 5.0 en la región.

**Estudio de mercado**

**2.2. Análisis de la Oferta Educativa y Oportunidades Laborales**

El análisis de la oferta educativa en campos afines es fundamental para fundamentar la relevancia y viabilidad del programa Especialización en Industria 5.0 y automatización Industrial de la Universidad de Caldas. A continuación, se presentan algunas características y tendencias de la oferta educativa en este campo, así como las oportunidades laborales actuales y futuras relacionadas con el perfil de egreso del programa:

* **Oferta educativa:** Solo se encuentran dos programas relacionados con la industria 4.0. Esto representa una oportunidad para el programa de la Universidad de Caldas, ya que llenaría este vacío y proporciona una formación práctica y aplicada. Solo existen 2 programas de posgrado a nivel nacional:
* ESPECIALIZACIÓN EN INDUSTRIA 4.0, FUNDACION UNIVERSITARIA INTERNACIONAL DE LA RIOJA – UNIR, código IES 9926, el programa está activo, tiene modalidad virtual y cuenta con registro calificado.
* MAESTRÍA EN INDUSTRIA 4.0 Y AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL, UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DE BOLIVAR, código IES 9926, el programa está activo, tiene modalidad Presencial y cuenta con registro calificado.

También se encuentran 6 programas de especialización que tienen relación con la automatización industrial.

* ESPECIALIZACION EN AUTOMATIZACION INDUSTRIAL, UNIVERSIDAD DEL VALLE (CALI), el programa está activo, tiene modalidad presencial y cuenta con registro calificado.
* ESPECIALIZACION EN AUTOMATIZACION INDUSTRIAL, UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER (CÚCUTA), el programa está activo, tiene modalidad presencial y cuenta con registro calificado.
* ESPECIALIZACION EN AUTOMATIZACION INDUSTRIAL, UNIVERSIDAD MANUELA BELTRAN (BOGOTA)-UMB, el programa está activo, tiene modalidad virtual y cuenta con registro calificado.
* ESPECIALIZACION EN AUTOMATIZACION INDUSTRIAL, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA (BOGOTA y MANIZALES), el programa está activo, tiene modalidad presencial y no cuenta con registro calificado.
* ESPECIALIZACION EN AUTOMATIZACION INDUSTRIAL, UNIVERSIDAD PEDAGOGICA Y TECNOLOGICA DE COLOMBIA – UPTC (TUNJA), el programa está activo, tiene modalidad presencial y cuenta con registro calificado.
* ESPECIALIZACION EN AUTOMATIZACION INDUSTRIAL, UNIVERSIDAD SANTO TOMAS (BUCARAMANGA), el programa está activo, tiene modalidad presencial y cuenta con registro calificado.

Fuente: <https://hecaa.mineducacion.gov.co/consultaspublicas/programas>

* **Tendencias en el mercado laboral:** La tendencia del mercado laboral en Colombia en la industria 5.0 y la automatización industrial es un tema que está en constante evolución. Según un artículo de Portafolio (<https://www.portafolio.co/tendencias/sociales/the-great-realization-una-mirada-al-panorama-laboral-en-2022-561791>) , las tendencias que marcarán el mercado laboral en 2022 son la búsqueda de ambientes laborales que brinden bienestar, la aceleración de la tecnología y la necesidad de mayor velocidad y agilidad para afrontar mejor los cambios. Además, el artículo menciona que el 83% de las organizaciones creen que necesitan mayor velocidad y agilidad para afrontar mejor los cambios.

El mismo artículo también menciona que la batalla por el talento es cada vez más desafiante, y que actualmente casi el 70% de los empleadores informan que no pueden contratar suficientes personas con las habilidades que necesitan.

En cuanto a la digitalización, el artículo menciona que la inversión en digitalización creció más del 80% en las organizaciones, acelerando sus esfuerzos de digitalización como resultado de la pandemia.

(<https://filco.mintrabajo.gov.co/>)

En el análisis de demanda a nivel nacional de la profesión del Especialización en Industria 5.0 se evaluaron alguna plataforma de oferta a empleo en Colombia como <https://co.indeed.com/>, <https://www.elempleo.com/co>, en la cual se observa una buena demanda en crecimiento a nivel nacional en el área de la industria 4.0. Cabe aclarar que no se especifica como Especialización en Industria 5.0 y automatización Industrial, ya que esta es una carrera muy nueva y lo que buscan son ingenieros en automatización, desarrollo de productos, big data, ciberseguridad y temas similares. En el momento de la consulta se encontraron varios empleos para todo el país como:

* Ingeniero de Automatización, GL Ingenieros, Pereira, Risaralda, Firma de Ingeniería Eléctrica requiere Ingeniero Mecatrónico, de sistemas o Electrónico con 5 años de experiencia liderando proyectos de automatización y transformación digital industrial hacia la Industria 4.0
* Ingeniería Desarrollo de Producto, Madrid, Corona, Cundinamarca, Gestor clave para el desarrollo de tecnologías de transformación digital, Industria 4.0 (automatización, sensórica, robótica, adquisición de datos).
* Representante de ventas eléctricas región caribe, Buscamos un apasionado Representante de Ventas para formar parte de nuestro equipo en la dinámica industria eléctrica. Serás el embajador de nuestra empresa, líder en la comercialización de componentes electrónicos, equipos de medición eléctrica, energías renovables y soluciones para IoT e industrias 4.0. Como representante de ventas, tendrás la oportunidad de llevar a cabo un papel clave en la expansión de nuestra presencia en la región Caribe, específicamente en Barranquilla o Cartagena.
* Trabajo desde casa desarrollador hyperledger fabric, Buscamos Desarrolladores Hyperledger Fabric para sumarse al equipo de Desarrollo y participar en distintos proyectos conformados por equipos multiculturales distribuidos en todo el mundo. Buscamos personas proactivas, dinámicas y team players, con gran capacidad de organización, acostumbradas a manejar múltiples tareas y con marcada atención al detalle. ¡Se trata de una excelente oportunidad para aquellos profesionales que busquen desarrollarse en una de las empresas con mayor crecimiento de la industria!
* Work From Home Big Data Tech Lead / Ref. 0099E, BairesDev, Valledupar, Cesar, We are looking for Big Data Tech Leads to join our Development team and participate in different projects made up of multicultural teams distributed worldwide. We are looking for proactive people and team players passionate about programming in this language and oriented to provide the best experience to the end user. This is an excellent opportunity for those professionals looking to develop in one of the fastestgrowing companies in the industry.
* ingeniero/a de datos especialista en Azure, Productividad Empresarial SAS, Chía, Cundinamarca, Desarrollar y mantener la arquitectura de datos, asegurando la correcta integración y flujo de datos entre sistemas.
* Analista de automatización, SERVICIOS GRUPO BIOS S.A.S, Medellín, Antioquia Los invitamos a formar parte de nuestro talento Comercial Bios, con esta oportunidad laboral en Medellín, Antioquia. Estamos buscando un Analista de automatización el cual se encargará de Impulsar la implementación de transformación digital a través de las mejorasen los procesos y en la automatización con el fin de potenciar los resultados de la estrategia de la compañía.
* Director/a de proyectos y soluciones de IT para Urabá, Experiencia mínima de 10 años como responsable de producto TOS, TI y en sistemas de terminales, proyectos de infraestructura y ciberseguridad. Conocimientos sobre el concepto actual de TI, IA, ML, Infraestructura como código, streaming de datos, IOT, virtualización, nube, edge computing. Capacidad crítica, liderazgo, innovación, habilidades comunicativas y capacidad de análisis.
* **Justificación importancia del programa:**

En la actualidad, la industria global está experimentando una transformación profunda impulsada por tecnologías emergentes que forman parte de la llamada Industria 5.0. A diferencia de la Industria 4.0, que se centra en la automatización y el intercambio de datos mediante sistemas ciberfísicos, la Industria 5.0 promueve una colaboración más estrecha entre humanos y máquinas, con un enfoque en la personalización, la sostenibilidad, y el bienestar de los trabajadores.

Colombia, y particularmente la región de Caldas, tiene un gran potencial para implementar estos avances en la manufactura y la automatización industrial, aprovechando tanto su crecimiento económico como su capacidad de innovación. Sin embargo, las empresas y las organizaciones industriales de la región necesitan profesionales altamente capacitados que comprendan y dominen las tecnologías clave, tales como el machine learning, el Internet de las Cosas (IoT), la robótica colaborativa, y la analítica de datos.

Este programa responde a la necesidad de formar especialistas capaces de liderar la transición hacia la Industria 5.0, combinando conocimiento técnico con habilidades estratégicas para implementar soluciones tecnológicas que no solo incrementen la eficiencia y productividad, sino que también fomenten la sostenibilidad ambiental y la responsabilidad social.

**Importancia del Programa:**

1. **Respuesta a las Demandas del Mercado Laboral**: La Industria 5.0 representa el futuro de la producción y manufactura global. Las empresas requieren profesionales que comprendan estas tecnologías y puedan aplicarlas en contextos locales e internacionales, mejorando la competitividad de las industrias colombianas.
2. **Fomento de la Innovación y la Sostenibilidad**: El programa aborda los retos globales relacionados con la sostenibilidad, la economía circular y la responsabilidad social, enseñando a los estudiantes cómo integrar estas preocupaciones en la automatización industrial y en el diseño de procesos productivos.
3. **Desarrollo de Capacidades Estratégicas**: Más allá del conocimiento técnico, el programa ofrece a los estudiantes herramientas para el liderazgo y la toma de decisiones en proyectos complejos de transformación digital e innovación industrial, permitiéndoles adaptarse a los rápidos cambios tecnológicos.
4. **Aumento de la Competitividad Regional**: Al formar especialistas en tecnologías avanzadas, la Universidad de Caldas contribuye al desarrollo económico y competitivo de la región, permitiendo que las empresas locales adopten la Industria 5.0 y compitan de manera más efectiva en mercados globales.
5. **Impacto en la Calidad de Vida y el Bienestar Laboral**: Al incorporar conceptos de personalización masiva y colaboración humano-máquina, el programa busca no solo mejorar la eficiencia productiva, sino también el bienestar de los trabajadores, promoviendo entornos laborales más seguros y centrados en el ser humano.

En resumen, la Especialización en Industria 5.0 y Automatización Industrial es clave para enfrentar los desafíos de la transformación digital, fomentar la sostenibilidad y preparar a los profesionales para los trabajos del futuro en un contexto cada vez más automatizado y tecnológicamente avanzado.

* **Justificación de la Modalidad Presencial:**

La elección de la modalidad presencial para la Especialización en Industria 5.0 y Automatización Industrial en la Universidad de Caldas se sustenta en consideraciones clave que potencian la experiencia formativa y el impacto del programa:

* **Interacción Directa y Colaboración**: La modalidad presencial facilita una interacción directa entre los participantes, docentes y expertos en la industria, propiciando un entorno propicio para el intercambio de ideas, experiencias y conocimientos. Esta interacción fomenta la colaboración entre los estudiantes, promoviendo el aprendizaje en equipo y la construcción conjunta de soluciones innovadoras.
* **Interacción Directa con Equipos y Tecnología Avanzada:** La Industria 5.0 y la automatización industrial requieren de un alto nivel de familiaridad con maquinaria y sistemas complejos como robots colaborativos, dispositivos IoT, y herramientas de machine learning. La modalidad presencial permite a los estudiantes interactuar directamente con estos equipos en laboratorios especializados, lo cual es fundamental para adquirir destrezas prácticas que no se logran a través de simulaciones o clases virtuales.
* **Trabajo en Equipo y Networking Profesional:** La modalidad presencial facilita el trabajo en equipo, lo que es crucial para la resolución de problemas complejos en un entorno industrial. Además, el contacto directo entre compañeros, profesores y expertos invitados crea oportunidades de networking que pueden abrir puertas a futuras colaboraciones y oportunidades laborales. La presencialidad favorece un entorno de aprendizaje más dinámico y enriquecedor, donde las discusiones, intercambios de ideas y feedback inmediato potencian el aprendizaje.
* **Supervisión y Acompañamiento Personalizado:** La naturaleza técnica del programa requiere de un acompañamiento cercano por parte de los profesores para garantizar que los estudiantes comprendan a fondo los principios de la automatización industrial y la Industria 5.0. La modalidad presencial permite que los docentes supervisen de manera directa el avance y desempeño de los estudiantes, corrigiendo errores en tiempo real y ofreciendo retroalimentación precisa en actividades prácticas.
* **Desarrollo de Habilidades Socioemocionales:** La modalidad presencial favorece el desarrollo de habilidades socioemocionales, como la comunicación efectiva, el trabajo en equipo y el liderazgo. Estas habilidades son esenciales en entornos laborales dinámicos y colaborativos, especialmente relevantes en la Industria 5.0.
* **Compromiso y Motivación:** La asistencia presencial fomenta un mayor compromiso y motivación de los estudiantes al proporcionar un ambiente estructurado y un sentido de pertenencia a la comunidad académica. La interacción directa con profesores y compañeros refuerza el compromiso con el programa y la materialización de los objetivos de aprendizaje.

En resumen, la modalidad presencial de la Especialización en Industria 5.0 se justifica por su capacidad para potenciar la experiencia formativa, enriquecer la formación práctica, facilitar el networking y promover el desarrollo integral de habilidades necesarias para destacar en la cuarta revolución industrial.

**Modalidad a distancia**

La elección de la modalidad a distancia para la Especialización en Industria 5.0 y Automatización Industrial en la Universidad de Caldas responde a la necesidad de ofrecer flexibilidad y accesibilidad, maximizando la participación de profesionales que buscan avanzar en sus carreras sin las limitaciones geográficas o de tiempo. A continuación, se presenta la justificación de esta modalidad:

* Accesibilidad Geográfica: La modalidad a distancia elimina las barreras geográficas, permitiendo que profesionales de diversas regiones y contextos puedan acceder a una educación de calidad en la Industria 5.0 y Automatización Industrial. Esto es especialmente relevante para aquellos ubicados en áreas remotas o que enfrentan dificultades para asistir presencialmente.
* Flexibilidad Horaria: La modalidad a distancia se adapta a los horarios y responsabilidades laborales y personales de los profesionales en formación. Esto facilita la conciliación entre el desarrollo académico y las obligaciones diarias, permitiendo a los participantes avanzar en sus estudios sin comprometer sus actividades profesionales y familiares.
* Aprendizaje Autónomo: La modalidad a distancia fomenta el aprendizaje autónomo, brindando a los participantes la oportunidad de gestionar su propio ritmo de estudio y profundizar en los temas de acuerdo con sus necesidades específicas. Esto promueve la autodisciplina y la capacidad de autogestión, habilidades valiosas en la Industria 5.0 y Automatización Industrial.
* Tecnologías Educativas Innovadoras: La modalidad a distancia aprovecha tecnologías educativas innovadoras, como plataformas de aprendizaje en línea, simulaciones interactivas y recursos multimedia. Estas herramientas enriquecen la experiencia de aprendizaje, ofreciendo un entorno educativo dinámico y actualizado.
* Inclusión de Profesionales en Actividad: La flexibilidad de la modalidad a distancia permite la inclusión de profesionales en plena actividad laboral, quienes pueden participar activamente en el programa sin interrumpir sus responsabilidades profesionales. Esto enriquece la diversidad de experiencias y perspectivas dentro del grupo de participantes.
* Colaboración Virtual y Redes Globales: A través de la modalidad a distancia, los participantes tienen la oportunidad de colaborar virtualmente, establecer conexiones globales y compartir experiencias con profesionales de diversas partes del mundo. Esto enriquece el aprendizaje a través de la diversidad de perspectivas culturales y profesionales.
* Adaptación a Dinámicas Cambiantes: La modalidad a distancia se adapta a dinámicas cambiantes, como situaciones de emergencia, restricciones de movilidad u otros eventos imprevistos. Proporciona una continuidad ininterrumpida en la educación, asegurando que los participantes puedan seguir avanzando en sus estudios.

En conclusión, la modalidad a distancia de la Especialización en Industria 5.0 y Automatización Industrial se justifica por su capacidad para ofrecer una educación accesible, flexible e innovadora, alineada con las necesidades y expectativas de profesionales que buscan destacar en la transformación digital de la industria desde cualquier ubicación.

1. ***ASPECTOS CURRICULARES***

Dentro de los aspectos curriculares del programa Especialización en Industria 5.0 y Automatización Industrial en la Universidad de Caldas, se deben considerar el perfil de aspirante, perfil profesional, perfil de egreso, plan de estudios, metodología de enseñanza y evaluación del aprendizaje.

**Perfil de aspirante:**

La Especialización en Industria 5.0 y Automatización Industrial está diseñada para profesionales con un perfil específico que buscan desarrollar habilidades y conocimientos avanzados en el ámbito de la cuarta revolución industrial. El aspirante ideal a este programa poseería las siguientes características:

1. **Formación Académica Previa**: El programa está dirigido a profesionales con título de pregrado en áreas afines a la ingeniería y tecnología. Entre los campos más relevantes se incluyen:

* Ingeniería Industrial
* Ingeniería Electrónica
* Ingeniería Mecánica
* Ingeniería de Sistemas
* Ingeniería de Control o Automatización
* Ingeniería Eléctrica
* Otras disciplinas relacionadas con la manufactura, la automatización o la tecnología.

1. **Interés en la Innovación Tecnológica**: Los aspirantes deben tener un fuerte interés en las tecnologías emergentes que están transformando la industria, como el machine learning, la automatización, el Internet de las Cosas (IoT), la robótica, y la integración de datos. Es crucial que los candidatos estén dispuestos a aprender y aplicar conceptos avanzados de la Industria 5.0.
2. **Experiencia Profesional**: Se valorará que los aspirantes cuenten con experiencia laboral en sectores industriales o tecnológicos, donde hayan estado expuestos a procesos de producción, automatización o transformación digital. No obstante, también se aceptarán profesionales recién egresados que demuestren un fuerte compromiso y motivación por especializarse en estas áreas.
3. **Capacidad Analítica y Solución de Problemas**: Los candidatos deben contar con habilidades analíticas sólidas para la toma de decisiones basada en datos, así como una mentalidad orientada a la solución de problemas complejos dentro de contextos industriales. Estas competencias son esenciales para el análisis y optimización de procesos automatizados.
4. **Habilidades Técnicas Básicas**: Se espera que los aspirantes tengan conocimientos técnicos básicos en programación, control de procesos, o manejo de tecnologías industriales, que puedan desarrollar y profundizar durante la especialización. Tener habilidades previas en herramientas de software relacionadas con la automatización o el análisis de datos será un plus.
5. **Compromiso con la Sostenibilidad**: La Industria 5.0 no solo busca la eficiencia y la productividad, sino también la sostenibilidad y la responsabilidad social. Por ello, el programa valora candidatos que estén alineados con estos principios y tengan un interés en mejorar la calidad de los procesos industriales, reduciendo el impacto ambiental y mejorando el bienestar de los trabajadores.
6. **Motivación para Liderar la Transformación Digital**: Los aspirantes deben estar motivados para convertirse en líderes de la transformación digital en sus empresas o sectores. Se busca que los candidatos tengan un perfil proactivo, con ganas de innovar y liderar proyectos de mejora continua a través de la automatización y la adopción de tecnologías avanzadas.

El perfil del aspirante incluye profesionales con formación técnica y académica en ingeniería o disciplinas afines, con interés en la innovación tecnológica, la automatización y la sostenibilidad, y que busquen desempeñarse en sectores industriales o tecnológicos aplicando las tendencias de la Industria 5.0.

**Perfil profesional:**

El **perfil profesional** del egresado de la Especialización en Industria 5.0 y Automatización Industrial debe destacar sus competencias técnicas, estratégicas y de liderazgo, así como su capacidad para adaptarse a un entorno industrial en constante transformación.

**Perfil Profesional:**

El egresado de la Especialización en Industria 5.0 y Automatización Industrial será un profesional altamente calificado para liderar la implementación de tecnologías avanzadas en entornos industriales, combinando habilidades técnicas con una visión estratégica y orientada a la innovación y la sostenibilidad. Será capaz de desempeñarse en roles clave en sectores industriales, tecnológicos y de servicios, aportando soluciones inteligentes a los desafíos de la automatización y la transformación digital.

**Competencias Técnicas y Profesionales:**

1. **Automatización de Procesos Industriales:**
   * Diseñar, implementar y gestionar sistemas automatizados en entornos industriales utilizando tecnologías como el Internet de las Cosas (IoT), robótica colaborativa y machine learning.
   * Optimizar procesos productivos a través de la integración de hardware y software, mejorando la eficiencia operativa y la calidad del producto.
2. **Análisis y Gestión de Datos:**
   * Aplicar herramientas de analítica avanzada y machine learning para recolectar y analizar grandes volúmenes de datos, mejorando la toma de decisiones y el rendimiento de los procesos industriales.
   * Desarrollar soluciones basadas en datos para predecir fallos, optimizar la producción, y generar mejoras continuas.
3. **Liderazgo en Proyectos de Transformación Digital:**
   * Dirigir proyectos de transformación digital en el ámbito industrial, coordinando la implementación de nuevas tecnologías con un enfoque centrado en el bienestar del trabajador y la sostenibilidad.
   * Ser un agente de cambio en la industria, liderando la adopción de la Industria 5.0 y promoviendo la colaboración humano-máquina.
4. **Sostenibilidad y Responsabilidad Social:**
   * Diseñar y gestionar procesos industriales sostenibles, alineados con los principios de la economía circular y el respeto al medio ambiente, optimizando el uso de los recursos y minimizando el impacto ecológico.
   * Proponer soluciones tecnológicas que fomenten la responsabilidad social, mejorando la calidad de vida y las condiciones laborales de los trabajadores.
5. **Innovación y Personalización Masiva:**
   * Desarrollar estrategias de personalización masiva que integren las preferencias del cliente con la eficiencia de la producción automatizada, adaptando los procesos productivos a las demandas cambiantes del mercado.
   * Innovar en productos y servicios basados en la capacidad de la Industria 5.0 para adaptar la tecnología a las necesidades específicas de cada cliente.

**Áreas de Desempeño Profesional:**

El egresado podrá desempeñarse en diversas áreas y sectores industriales y tecnológicos, tales como:

* **Gerente de Innovación o Transformación Digital**: Liderar la adopción de nuevas tecnologías en empresas industriales, asegurando su integración efectiva y alineación con los objetivos estratégicos de la organización.
* **Ingeniero de Automatización**: Responsable de diseñar y gestionar sistemas automatizados en entornos industriales, optimizando la eficiencia operativa.
* **Consultor en Industria 5.0**: Asesorar a empresas en la implementación de soluciones tecnológicas avanzadas, fomentando la sostenibilidad y la personalización de los procesos.
* **Gerente de Producción Inteligente**: Supervisar y gestionar plantas industriales que integren tecnologías de la Industria 5.0 para optimizar procesos productivos y mejorar la competitividad.
* **Especialista en Sostenibilidad y Automatización**: Desarrollar soluciones que integren automatización y sostenibilidad en la industria, promoviendo la eficiencia energética y la reducción de residuos.
* **Líder de Proyectos de Innovación Tecnológica**: Encabezar equipos de innovación en empresas tecnológicas o industriales, desarrollando y aplicando soluciones basadas en IoT, robótica, machine learning y análisis de datos.

**Características Adicionales del Perfil Profesional:**

* **Adaptabilidad**: Capacidad para mantenerse al día con los rápidos avances tecnológicos y aplicarlos a los procesos industriales.
* **Enfoque Multidisciplinar**: Integración de conocimientos en ingeniería, tecnología, administración y sostenibilidad para resolver problemas complejos en la industria.
* **Orientación Estratégica**: Habilidad para alinear las tecnologías de Industria 5.0 con los objetivos de negocio y las demandas del mercado.
* **Ética Profesional y Responsabilidad Social**: Compromiso con la mejora de las condiciones laborales, la sostenibilidad ambiental y el uso ético de las tecnologías avanzadas.

**En resumen:**

El perfil profesional del egresado de la especialización es el de un líder técnico y estratégico que podrá implementar, gestionar y optimizar procesos industriales automatizados, orientados hacia la innovación, la sostenibilidad y la colaboración humano-máquina, contribuyendo significativamente a la competitividad y el desarrollo tecnológico de las organizaciones.

**3.1. Plan de estudio**

El plan de estudios del programa Especialización en Industria 5.0 y Automatización Industrial de la Universidad de Caldas se basa en el modelo de competencias, el cual busca desarrollar capacidades humanas puestas en acción en un contexto real. Las competencias trabajadas en el programa tienen como objetivo poner en práctica el pensamiento en situaciones que requieren el manejo de conocimientos relacionados con la industria 5.0 y Automatización Industrial.

El enfoque académico del programa va más allá de la simple aplicación de destrezas técnicas, buscando que los estudiantes desarrollen habilidades cognitivas y afectivas, y puedan pensar con calidad para realizar acciones significativas en el contexto. La competencia fundamental para desarrollar en el programa es la capacidad de desarrollar, integrar y sostener soluciones prácticas en el campo de la industria 5.0 y la automatización Industrial.

**Plan de Estudio: Especialización en Industria 5.0 y Automatización Industrial**

**Duración: 2 semestres (un año académico)**

**Total, Créditos: 26**

**Modalidad: Presencial**

**Primer Semestre: Fundamentos y Tecnologías Emergentes (14 créditos)**

1. **Fundamentos de Industria 5.0**
   * **Créditos:** 3
   * **Descripción:** Introducción a los principios y fundamentos de la Industria 5.0. Diferenciación con la Industria 4.0, análisis de la colaboración humano-máquina, personalización masiva y sostenibilidad.
   * **Objetivo:** Comprender los pilares y tendencias actuales de la Industria 5.0, aplicados a entornos industriales.
2. **Ciberseguridad en Entornos Industriales**
   * **Créditos:** 3
   * **Descripción:** Análisis de riesgos y amenazas en sistemas industriales conectados. Diseño de estrategias de ciberseguridad para proteger redes IoT y sistemas automatizados.
   * **Objetivo:** Implementar medidas de ciberseguridad en entornos industriales automatizados, salvaguardando la integridad de redes y datos.
3. **Robótica Colaborativa y Automatización Industrial**
   * **Créditos:** 3
   * **Descripción:** Estudio de robots colaborativos (cobots) y su integración en procesos productivos. Programación de robots industriales y su uso en la automatización de tareas complejas.
   * **Objetivo:** Desarrollar habilidades para implementar y gestionar sistemas de automatización robótica avanzada.
4. **Sistemas de Control Avanzado en Procesos Automatizados**
   * **Créditos:** 3
   * **Descripción:** Estudio de sistemas de control avanzados como SCADA y PLCs, aplicados a la automatización de procesos complejos.
   * **Objetivo:** Desarrollar competencias para diseñar e implementar sistemas de control en entornos industriales automatizados.
5. **Prototipado Rápido y Fabricación Inteligente**
   * **Créditos:** 2
   * **Descripción:** Aplicación de técnicas de fabricación inteligente y herramientas de prototipado rápido (como impresión 3D). Uso de tecnologías avanzadas para la creación de prototipos en la industria.
   * **Objetivo:** Desarrollar soluciones innovadoras y sostenibles mediante el uso de tecnologías de fabricación avanzada.

**Segundo Semestre: Innovación y Aplicaciones Avanzadas (12 créditos)**

1. **Innovación y Sostenibilidad en Industria 5.0**
   * **Créditos:** 3
   * **Descripción:** Estrategias para fomentar la innovación en la Industria 5.0, con un enfoque en sostenibilidad. Herramientas para diseñar procesos industriales más eficientes y ecológicos.
   * **Objetivo:** Implementar soluciones innovadoras que promuevan la sostenibilidad y el avance tecnológico en la industria.
2. **Analítica de Datos y Machine Learning para la Optimización Industrial**
   * **Créditos:** 3
   * **Descripción:** Uso de herramientas de machine learning y análisis de datos para mejorar la eficiencia de los procesos productivos, mantenimiento predictivo y toma de decisiones.
   * **Objetivo:** Capacitar a los estudiantes en el uso de machine learning y analítica avanzada para la optimización industrial.
3. **Internet de las Cosas (IoT) Industrial**
   * **Créditos:** 3
   * **Descripción:** Uso del IoT en la industria para la recolección y análisis de datos en tiempo real. Conectividad de dispositivos y optimización de procesos productivos.
   * **Objetivo:** Integrar IoT en fábricas inteligentes para mejorar la eficiencia y control de los procesos industriales.
4. **Materia Electiva (3 créditos)**  
   Los estudiantes podrán elegir una de las siguientes materias electivas:

a. Transformación Digital en la Industria  
c. Realidad Aumentada y Virtual en la Industria  
d. Mantenimiento Predictivo y Gestión de Activos Industriales.

**Resumen del Plan:**

|  |  |
| --- | --- |
| **PRIMER SEMESTRE** | **CRÉDITOS** |
| Fundamentos de Industria 5.0 | 3 |
| Ciberseguridad en Entornos Industriales | 3 |
| Robótica Colaborativa y Automatización Industrial | 3 |
| Sistemas de Control Avanzado en Procesos Automatizados | 3 |
| Prototipado Rápido y Fabricación Inteligente | 2 |
| TOTAL | **14** |

|  |  |
| --- | --- |
| **SEGUNDO SEMESTRE** | **CRÉDITOS** |
| Innovación y Sostenibilidad en Industria 5.0 | 3 |
| Analítica de Datos y Machine Learning para la Optimización Industrial | 3 |
| IoT Industrial | 3 |
| Materia Electiva | 3 |
| TOTAL | **12** |

Este plan de estudios asegura una progresión lógica desde los fundamentos tecnológicos hasta la aplicación práctica en proyectos industriales. La inclusión de una electiva en el segundo semestre brinda flexibilidad para que los estudiantes adapten el programa a sus intereses y necesidades específicas.

Se requieren un total de 26 créditos para obtener el título de Especialización en Industria 5.0 y Automatización Industrial. El plan de estudios está diseñado para proporcionar una formación integral y equilibrada, preparando a los estudiantes para enfrentar los desafíos y aprovechar las oportunidades en el campo laboral relacionado con la industria 5.0 y Automatización Industrial.

Estos aspectos curriculares se diseñan considerando las necesidades del campo laboral, los avances tecnológicos, las tendencias en la industria y las competencias requeridas para que los egresados puedan enfrentar los desafíos y aprovechar las oportunidades en el sector industrial.

El compromiso institucional con respecto a la flexibilización de sus currículos se expresa en la Política Curricular regulada por el Acuerdo 29 de 2008 del Consejo Académico, el cual en su (Art. 5°), define que el currículo de la Universidad de Caldas se caracteriza por ser: flexible, pertinente, coherente, de construcción social y facilita la movilidad académica y el reconocimiento nacional e internacional de programas. En tal sentido, “le brinda a la comunidad universitaria opciones y oportunidades académico administrativas múltiples y variadas para que cada uno de sus miembros decida con objetividad, autonomía y libertad los caminos pertinentes para el cumplimiento de su proyecto de vida académica”, con ello se pretende “Flexibilizar la estructura curricular de los programas académicos, adoptar modelos pedagógicos, curriculares y didácticos centrados en procesos de aprendizaje y apoyados en el uso de nuevas tecnologías de la información y la comunicación”.

Lo anterior cobra una mayor relevancia en la modalidad a distancia, ya que se deben tener claras las metodologías y estrategias de enseñanza-aprendizaje que serán usadas con el fin de garantizar que los estudiantes logren los resultados de aprendizaje previstos para las asignaturas y el programa. Es por ello por lo que las actividades académicas de la modalidad a distancia tienen una relación presencialidad: no presencialidad entre 1 a 3 y 1 a 5, tanto para el reconocimiento del trabajo de los estudiantes como de los profesores (Artículo 14º parágrafo 2. Acuerdo No 29 de 2008 del Consejo Académico), lo cual quiere decir que se favorece el aprendizaje autónomo y se privilegia el papel del docente como guía del proceso de aprendizaje del estudiante. Para lograr dicho objetivo, se tendrán sesiones presenciales de tutoría y se usarán herramientas de mediación con TIC´s de acuerdo con lo establecido en el Acuerdo 16 de 2022 del Consejo Académico “Por el cual se aprueba los lineamientos para la incorporación de actividades académicas mediadas por TICS a los planes de estudio de los programas académicos”. Adicionalmente, desde la Facultad de Ingeniería se viene haciendo un gran esfuerzo en la generación de contenidos para las asignaturas a distancia y virtuales a través de un reconocimiento económico adicional a los docentes para el desarrollo de dichos contenidos y su articulación con plataformas de enseñanza como Moodle a la cual tienen acceso todos los estudiantes y donde podrán encontrar los recursos necesarios para la asignatura.

**Resultados de aprendizaje:**

Los resultados de aprendizaje son un componente esencial de los aspectos curriculares del programa Especialización en Industria 5.0 y Automatización Industrial en la Universidad de Caldas. Estos resultados describen las competencias específicas que los estudiantes deben alcanzar al finalizar el programa. A continuación, se presentan los resultados de aprendizaje relevantes para el programa:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **CORRESPONDENCIA ENTRE PERFIL, OBJETIVOS, COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA)** | | | |
| **Perfil del Egreso**  Punto de partida para la formulación del RA | **Objetivos de formación** | **Competencias**  Las competencias declaradas en el PEP | **Resultados de Aprendizaje**  **Estructura**  (Acción, Contenido y Contexto) |
| El egresado de la Especialización en Industria 5.0 y Automatización Industrial será un profesional altamente capacitado para liderar y gestionar procesos de transformación digital en entornos industriales, aplicando tecnologías emergentes como la automatización, robótica colaborativa, machine learning, IoT industrial y fabricación inteligente. Estará preparado para integrar soluciones innovadoras que optimicen la eficiencia, seguridad y sostenibilidad en la industria, adaptándose a las necesidades de personalización y colaboración entre humanos y máquinas propias de la Industria 5.0. Además, contará con habilidades en ciberseguridad y analítica de datos, lo que le permitirá enfrentar los retos de la digitalización industrial de manera efectiva y competitiva. | * Desarrollar habilidades técnicas en automatización y robótica colaborativa para la implementación de soluciones avanzadas que mejoren la eficiencia y productividad en los procesos industriales de la Industria 5.0. * Formar competencias en el uso de tecnologías emergentes como el Internet de las Cosas (IoT) industrial, machine learning y fabricación inteligente, para optimizar y personalizar los sistemas de producción en entornos conectados y automatizados. * Capacitar en la aplicación de estrategias de ciberseguridad y análisis de datos para proteger los sistemas industriales frente a amenazas digitales y mejorar la toma de decisiones mediante el uso de datos en tiempo real. * Fomentar la innovación y sostenibilidad en la industria, formando profesionales capaces de liderar proyectos de transformación digital que promuevan la colaboración humano-máquina y que aporten valor a las organizaciones a través de soluciones más eficientes y sostenibles. | **C1.** Diseñar, implementar y gestionar sistemas de automatización avanzados, integrando robots colaborativos (cobots) y tecnologías emergentes para mejorar la eficiencia de los procesos productivos en la industria.  **C2.** Desarrollar habilidades competentes en el uso de tecnologías como el IoT industrial, machine learning y fabricación inteligente, aplicando estas herramientas para optimizar la conectividad, personalización y flexibilidad de los sistemas de producción industrial  **C3.** implementar estrategias de ciberseguridad para proteger redes industriales conectadas y sistemas automatizados, así como utilizar la analítica de datos para la toma de decisiones basadas en información en tiempo real, garantizando la eficiencia y seguridad de los procesos industriales.  **C4.** Desarrollar e implementar soluciones innovadoras que promuevan la sostenibilidad en la Industria 5.0, liderando proyectos que integren la colaboración humano-máquina, el uso eficiente de los recursos y el impulso de prácticas industriales más ecológicas. | **RA1**. Demostrar un dominio completo de los principios fundamentales de la Industria 5.0 y las tecnologías clave, expresando su comprensión en la aplicación práctica de estas tecnologías en entornos industriales específicos.  **RA2**. Aplicar tecnologías como el Internet de las Cosas (IoT) industrial, machine learning y fabricación inteligente para optimizar la conectividad, personalización y flexibilidad de los procesos productivos, mejorando la eficiencia y calidad en entornos industriales.  **RA3**. Desarrollar habilidades para implementar estrategias de ciberseguridad y utilizar herramientas de análisis de datos en tiempo real para mejorar la toma de decisiones, garantizando la seguridad y eficiencia operativa.  **RA4.** liderar proyectos de innovación tecnológica en la industria, incorporando prácticas de sostenibilidad y promoviendo la colaboración humano-máquina, contribuyendo al avance hacia un modelo industrial más eficiente y sostenible. |

A continuación, se explicitan las estrategias de enseñanza y evaluación en relación con los RA del Programa Especialización en Industria 5.0 y Automatización Industrial.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **RESULTADOS DE APRENDIZAJE, ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN** | | |
| **Resultados de Aprendizaje** | **Estrategias de Enseñanza** | **Estrategias de Evaluación** |
| **RA1. Demostrar un dominio completo de los principios fundamentales de la Industria 5.0 y las tecnologías clave, expresando su comprensión en la aplicación práctica de estas tecnologías en entornos industriales específicos.** | * Diseñar proyectos prácticos que involucren la aplicación de los principios fundamentales de la Industria 5.0 y las tecnologías clave en situaciones industriales simuladas o reales. Estos proyectos pueden abordar problemas del mundo real y requerir la implementación de soluciones utilizando las herramientas y tecnologías aprendidas. * Utilizar estudios de caso y simulaciones interactivas para presentar a los estudiantes situaciones del mundo real que requieran la aplicación de principios de la Industria 5.0 y tecnologías clave. Esto permitirá a los estudiantes analizar, tomar decisiones y aplicar soluciones de manera práctica. | * Los estudiantes deben presentar proyectos prácticos integradores que hayan diseñado y desarrollado a lo largo del curso. Durante estas presentaciones, deberán explicar los principios de la Industria 5.0 aplicados, las tecnologías clave utilizadas y cómo implementaron soluciones en entornos industriales específicos. * Los estudios de caso y simulaciones interactivas se utilizarán como escenarios de evaluación. Los estudiantes deberán analizar, tomar decisiones y aplicar soluciones prácticas a través de estas actividades. Pueden presentar informes escritos o participar en discusiones en clase para explicar su enfoque y decisiones. |
| RA2. Aplicar tecnologías como el Internet de las Cosas (IoT) industrial, machine learning y fabricación inteligente para optimizar la conectividad, personalización y flexibilidad de los procesos productivos, mejorando la eficiencia y calidad en entornos industriales. | * Los estudiantes aplicarán IoT, machine learning y fabricación inteligente en entornos simulados y reales, desarrollando soluciones tecnológicas industriales. * Explicación teórica sobre el IoT, machine learning y fabricación inteligente, complementada con discusiones guiadas y ejemplos aplicados a casos industriales reales. | * Los estudiantes serán evaluados por la integración y aplicación de tecnologías emergentes en proyectos industriales reales o simulados. * Pruebas que combinan teoría y práctica, midiendo la comprensión y capacidad de aplicación de IoT y machine learning en casos industriales. |
| RA3. Desarrollar habilidades para implementar estrategias de ciberseguridad y utilizar herramientas de análisis de datos en tiempo real para mejorar la toma de decisiones, garantizando la seguridad y eficiencia operativa. | * Los estudiantes trabajarán en laboratorios simulados para implementar medidas de ciberseguridad en sistemas industriales conectados. * Se analizarán conjuntos de datos industriales reales para aplicar técnicas de análisis de datos en la toma de decisiones y el mantenimiento predictivo. | * Los estudiantes analizarán y presentarán casos reales donde se implementen estrategias de ciberseguridad en entornos industriales. * Evaluación de proyectos donde los estudiantes apliquen herramientas de análisis de datos para mejorar la eficiencia operativa en un sistema industrial. |
| RA4. liderar proyectos de innovación tecnológica en la industria, incorporando prácticas de sostenibilidad y promoviendo la colaboración humano-máquina, contribuyendo al avance hacia un modelo industrial más eficiente y sostenible. | * Los estudiantes trabajarán en proyectos donde diseñen soluciones innovadoras que integren sostenibilidad y colaboración humano-máquina en entornos industriales. * Charlas y discusiones con expertos sobre prácticas sostenibles y el impacto de las tecnologías emergentes en la industria, promoviendo una visión crítica y aplicada. | * Los estudiantes presentarán y defenderán proyectos donde demuestren la implementación de soluciones innovadoras que fomenten la sostenibilidad industrial. * Se evaluará la capacidad de los estudiantes para analizar y proponer mejoras en estudios de caso reales de industrias que han adoptado prácticas sostenibles con tecnologías emergentes. |

Para el proceso de autoevaluación del programa, se tendrán en cuenta factores como el ingreso, la demanda y el número de estudiantes matriculados, los indicadores de deserción y permanencia, los aspectos curriculares, la calidad docente, la investigación y la proyección. Asimismo, se utilizarán encuestas como herramienta para recopilar datos y evaluar la pertinencia del programa, así como la valoración de estudiantes, profesores y egresados. Estos resultados se utilizarán para generar un plan de mejora.

Con el fin de lograr la flexibilidad en la formación del programa, se han establecido convenios de movilidad. Un ejemplo de ello es el convenio SUMA, que permite a los alumnos cursar asignaturas en otras universidades de la ciudad, como la Universidad Nacional, la Universidad de Manizales, la Universidad Luis Amigo, la Universidad Autónoma y la Universidad Católica. Este convenio se caracteriza por su transparencia y facilidad de operatividad.

Por otra parte, de manera conjunta entre las instituciones educativas y la universidad, se determinará la realización de un plan de reconocimiento de créditos de las asignaturas del programa Técnico, para que éstas sean homologables. Esto dependerá del plan institucional de las actividades académicas de la universidad y las políticas de las instituciones educativas, quienes determinarán la factibilidad de las asignaturas a homologar.

**3.2. Componente pedagógico**

El programa de Especialización en Industria 5.0 y Automatización Industrial se ofrece en modalidad presencial y a distancia, siguiendo la responsabilidad de la Universidad de Caldas de proporcionar una educación superior de excelencia y calidad que responda a las necesidades de bienestar de la sociedad, la región y el país.

En línea con la misión de la Universidad de Caldas de brindar una formación integral que permita el desarrollo pleno de las potencialidades del individuo en todos sus aspectos biológicos, sociales, psicológicos e históricos, el programa de Especialización en Industria 5.0 y Automatización Industrial incorpora espacios de vivencia cultural y formación en valores. Se busca fortalecer tanto los aspectos actitudinales, éticos y morales como los aspectos humanísticos, además de establecer un sistema de bienestar similar al de la sede central.

El programa se enfoca en desarrollar en los estudiantes competencias teóricas y prácticas sólidas. Para ello, se brinda un completo escenario de aprendizaje que incluye laboratorios, una biblioteca adecuada y acceso a medios electrónicos de simulación pertinentes para el desarrollo de las competencias propias del programa.

La propuesta pedagógica actual se basa en enfoques que involucran cognitivamente al estudiante, como la resolución de problemas, el descubrimiento guiado y la promoción de la creatividad. De esta manera, se busca formar egresados que sean capaces de desempeñarse técnicamente y resolver problemas utilizando el pensamiento crítico y habilidades cognitivas y metacognitivas complejas.

Los métodos de enseñanza se adaptan a las características específicas de cada actividad académica, y se fundamentan en principios de flexibilidad, adaptación al cambio, visión de futuro, autodeterminación, autorregulación y trabajo colaborativo. La flexibilidad se refleja en la creación de condiciones óptimas para el estudio riguroso, permitiendo la elección del tiempo y el espacio de aprendizaje, los métodos de comunicación sincrónica y asincrónica, y la determinación de actividades prácticas en escenarios reales o simulados.

La adaptación al cambio y la visión de futuro son posturas fundamentales en el aula, donde se construye conocimiento pertinente y se fomenta la innovación y creatividad. La autodeterminación y autorregulación se promueven para que los estudiantes participen activamente en la gestión de su propio aprendizaje, ejerciendo su autonomía en la elección, valoración y evaluación de su proceso de formación.

El trabajo colaborativo entre docentes y estudiantes implica el reconocimiento mutuo, la adaptabilidad, el entendimiento del otro, la configuración de equipos de trabajo colaborativo, la construcción de una visión común, la realización de tareas individuales, la valoración de procesos y productos, y la celebración de los logros alcanzados. Estas interacciones promueven un aprendizaje enriquecedor y fortalecen las habilidades de trabajo en equipo.

En resumen, el componente pedagógico del programa de Especialización en Industria 5.0 busca proporcionar una formación integral, flexible y adaptada a las necesidades actuales y futuras del campo de la industria 5.0 y la automatización Industrial. Se busca desarrollar competencias teóricas y prácticas.

**3.3. Componentes de interacción**

La Política y la Organización de la Proyección se expresan en el Acuerdo N° 008 del 23 de marzo del 2006, del Consejo Superior. En este acuerdo se establece que: “La proyección en la Universidad de Caldas tiene como misión integrar su desarrollo académico, científico, cultural, artístico, técnico y tecnológico con el entorno, propiciando la realización de procesos de interacción con los agentes sociales con el fin de aportar a la solución de sus principales problemas, de participar en la formulación y construcción de políticas públicas y de contribuir a la transformación de la sociedad, en una perspectiva de democratización y equidad social, en los ámbitos local, regional y nacional. Tiene a su cargo organizar y articular las relaciones de la Universidad a su interior, con el Estado, con el sector público y privado, con las organizaciones no gubernamentales y con la sociedad civil, con énfasis en el desarrollo regional”.

El Proyecto Educativo Institucional (PEI) de la Universidad define en su propuesta misional y dentro de los objetivos que la hacen posible, un expreso compromiso con el entorno local, regional y nacional, con énfasis en la región centro occidente. El Estatuto General, establece la Vicerrectoría de Proyección Universitaria, como la instancia que hace operativo este objetivo, con las siguientes dependencias adscritas: Museos, Educación Abierta y a Distancia, Comunicaciones Informáticas, Relaciones Internacionales, Extensión y Educación Continuada. Más adelante se suprimen los Centros de Extensión y Educación Continuada, y el de Comunicaciones Informáticas, creando las Oficinas de Difusión, Mercadeo, Convenios y el Programa de Egresados al que se adscribe el Centro de Extensión y Educación Continuada. En el año 2004, se crea la Comisión Central de Proyección Universitaria y en el 2005, las Comisiones de Proyección de las diferentes Facultades. Este esquema organizativo, unido a la definición de funciones establecidas en el Estatuto General, abre una oportunidad para que la Universidad organice, proponga y aplique lineamientos y mecanismos para el desarrollo de la Proyección y de la Extensión.

En los últimos años, su presencia en la región ha venido tomando un nuevo impulso hacia otros municipios, no sólo del departamento y de la región andina, sino del país. Este fortalecimiento se ha canalizado a través del proyecto de regionalización de la Universidad, que ha permitido hacer presencia en la región, a través de la investigación, la formación, la cultura y la prestación de servicios, en función de las necesidades y requerimientos de los municipios y demás departamentos. La Universidad viene consolidando una política de integración de su oferta académica a diversas regiones del departamento de Caldas y del país, mediante la implementación de diversos programas de educación a distancia. Los departamentos atendidos son: Caldas, Tolima, Boyacá, Bolívar, Risaralda, Quindío, entre otros.

En 1997 la Institución asume una mayor preocupación por promover el desarrollo regional, mediante la aprobación de mecanismos que concreten el Sistema de Regionalización cuyas acciones se han centrado, además de Manizales, en los municipios de La Dorada, Samaná, Salamina, Aguadas, Riosucio y Pereira, creando los programas de Educación a Distancia. En el contexto de las políticas del gobierno y con el propósito de consolidar esta iniciativa de regionalización.

En su trayectoria, la Universidad de Caldas ha venido perfilando y reconociendo diversas modalidades de Proyección, a saber: las prácticas académicas, la educación continuada, las actividades docente-asistenciales, las asesorías y consultorías, las actividades culturales y la asistencia, la gestión tecnológica, entre otras. Es importante resaltar ante todo, el gran dinamismo e impacto social de su componente cultural.

Las prácticas académicas son parte integral de la formación profesional y laboral de los estudiantes, siguiendo los planes curriculares de cada programa y en conformidad con las políticas institucionales. Estas prácticas cumplen tres funciones importantes:

* Formativa: Permiten a los estudiantes articular los aspectos conceptuales, prácticos y sociales en el desarrollo de sus competencias profesionales.
* Validación y retroalimentación: Contribuyen a validar y retroalimentar las propuestas curriculares de los programas, así como el modelo formativo en general.
* Social: Permiten comprender e intervenir en la realidad social en diferentes escenarios, ya sean comunitarios o institucionales, a partir de los conocimientos académicos.

***4. ORGANIZACIÓN DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS Y PROCESO FORMATIVO:***

**4.1. Seguimiento a las actividades académicas.**

El programa de Especialización en Industria 5.0 y Automatización Industrial adopta un enfoque pedagógico en el cual el docente desempeña el papel de facilitador de situaciones relevantes para los estudiantes. El objetivo es lograr que los estudiantes se involucren de manera motivada y comprometida con problemáticas específicas, de manera que las hagan propias y se movilicen para desarrollar acciones concretas para resolverlas. En este sentido, el rol del docente se amplía para convertirse en facilitador y mediador entre las experiencias de los estudiantes, sus motivaciones y el sistema de conocimientos, habilidades y valores que deben adquirir para encontrar soluciones.

Los contenidos relacionados con sistemas industriales involucran una variedad de disciplinas, y el proceso de aprendizaje suele establecer conexiones multidisciplinarias para proporcionar a los estudiantes una comprensión integral. Algunas de las conexiones multidisciplinarias que pueden surgir en el proceso de aprendizaje de sistemas industriales incluyen:

1. Ingeniería Industrial:

* Conexiones: Los sistemas industriales a menudo se diseñan y optimizan desde una perspectiva de ingeniería industrial. Los estudiantes pueden aprender sobre métodos de mejora de procesos, eficiencia operativa, gestión de la cadena de suministro y técnicas de diseño de sistemas.

1. Ingeniería Mecatrónica:

* Conexiones: La automatización y el control de sistemas industriales son fundamentales. Los estudiantes pueden explorar conceptos relacionados con controladores lógicos programables (PLC), sistemas SCADA, instrumentación y técnicas de control para mejorar la eficiencia y la seguridad.

1. Tecnologías de la Información:

* Conexiones: La integración de tecnologías de la información es esencial en sistemas industriales modernos. Los estudiantes pueden aprender sobre redes industriales, ciberseguridad, Internet de las cosas (IoT) y el uso de software para el monitoreo y la gestión de procesos.

1. Ciencia de Datos y Análisis:

* Conexiones: El análisis de datos es crucial para la toma de decisiones informada. Los estudiantes pueden aplicar técnicas de ciencia de datos y análisis predictivo para optimizar procesos, prever fallas y mejorar la eficiencia operativa.

1. Gestión de Proyectos:

* Conexiones: La implementación de sistemas industriales a menudo implica proyectos complejos. Los estudiantes pueden aprender sobre gestión de proyectos, planificación, asignación de recursos y seguimiento para asegurar la implementación exitosa.

1. Sostenibilidad y Medio Ambiente:

* Conexiones: La consideración de prácticas sostenibles y la reducción del impacto ambiental son aspectos importantes en sistemas industriales. Los estudiantes pueden explorar estrategias para mejorar la sostenibilidad y cumplir con estándares ambientales.

1. Ética y Normativas Industriales:

* Conexiones: Los sistemas industriales deben cumplir con normativas y estándares éticos. Los estudiantes pueden aprender sobre regulaciones industriales, seguridad laboral, responsabilidad social corporativa y ética en la toma de decisiones.

Al establecer estas conexiones multidisciplinarias, los estudiantes adquieren una perspectiva holística de los sistemas industriales, lo que les permite abordar los desafíos desde diversas disciplinas y desarrollar soluciones integrales. Este enfoque multidisciplinario refleja la naturaleza interconectada y compleja de los sistemas industriales modernos.

La interdisciplinariedad se manifiesta desde el objeto de estudio y la profesión, fortaleciéndose como un hilo conductor y eje central de la formación. Este enfoque implica que todos los elementos del currículo se integren de manera coherente y significativa, de modo que sean comprendidos por los miembros de la comunidad académica y tengan utilidad en su vida social. En este sentido, se busca que la formación en el Especialización en Industria 5.0 y Automatización Industrial sea vista como un entramado en el cual todos los elementos adquieren sentido y valor para los estudiantes.

**4.2. Estrategias previstas para el acompañamiento y seguimiento a las actividades académicas**

El Especialización en Industria 5.0 y Automatización Industrial, siguiendo su enfoque pedagógico constructivista, proporciona pautas pedagógicas y didácticas para el aprendizaje en el entorno presencial. Tanto los tutores como los estudiantes deben estar dispuestos a construir estrategias y metodologías que fomenten la educación orientada a la solución de problemas en el ámbito laboral y práctico.

A nivel social, la educación técnica se fundamenta en la necesidad de ampliar el acceso a la educación en regiones que carecen de centros de educación superior. Esto se considera como una herramienta para influir en el desarrollo regional y la vinculación con el mundo laboral. A nivel político, se sustenta en la necesidad de presentar nuevas estrategias educativas que promuevan la desescolarización y la flexibilidad curricular, centrándose en el aprendizaje como el eje central del proceso educativo.

El programa se basa en la necesidad de mantenerse actualizado con los avances tecnológicos, a través de procesos calificados de transferencia y adaptación tecnológica, con el fin de garantizar un aprendizaje óptimo y pertinente.

El programa se enfoca en preparar a sus docentes mediante estas estrategias para el ejercicio actualizado de la enseñanza disciplinar, entendida como el estudio reflexivo del proceso de enseñanza y aprendizaje en relación con los dominios específicos de cada ciencia o disciplina. La enseñanza se vincula al concepto de tutoría y se pone en práctica a través de diversas estrategias, procesos de enseñanza, elaboración de aprendizajes y formas de evaluación, diseñados coherentemente desde el enfoque pedagógico constructivista, el modelo técnico ingenieril y los enfoques problemáticos de los docentes.

Este enfoque didáctico se caracteriza por ser abierto, flexible y contextualizado, ya que se ve influenciado por las particularidades de las ciencias o disciplinas enseñadas, las habilidades docentes de los tutores y los contextos en los que se imparte la oferta académica.

la Especialización en Industria 5.0 y Automatización Industrial muestra coherencia entre las aspiraciones pedagógicas de la formación humana y las aspiraciones didácticas para la elaboración de aprendizajes significativos y relevantes, surgidos de la reflexión y el proceso de diseño docente.

Para que los estudiantes alcancen los resultados de aprendizaje y adquieran las competencias necesarias en el campo de la Especialización en Industria 5.0 y la automatización Industrial, se pueden diseñar una serie de actividades académicas que abarquen diversas metodologías de enseñanza y permitan la aplicación práctica de conocimientos.

**1. Proyectos Integradores**

* **Descripción:** Desarrollar proyectos prácticos que combinen varias tecnologías de la Industria 5.0, como IoT, robótica, machine learning y ciberseguridad. Los estudiantes trabajarán en problemas reales o simulados de la industria, integrando estas tecnologías para diseñar soluciones innovadoras y eficientes.
* **Objetivo:** Aplicar de manera práctica los conocimientos adquiridos y desarrollar competencias en el uso de tecnologías emergentes, robótica y automatización.

**2. Laboratorios de Automatización y Robótica**

* **Descripción:** Realizar prácticas en laboratorios con robots colaborativos (cobots), sistemas de control avanzados (PLCs, SCADA), y dispositivos IoT. Los estudiantes podrán experimentar con la programación de robots y la automatización de procesos industriales.
* **Objetivo:** Desarrollar habilidades técnicas en la configuración, operación y programación de sistemas automatizados.

**3. Simulaciones de Ciberseguridad**

* **Descripción:** Participar en ejercicios de simulación donde los estudiantes implementen y prueben medidas de ciberseguridad en sistemas industriales conectados. Simular ataques cibernéticos y diseñar estrategias de protección y respuesta ante amenazas.
* **Objetivo:** Formar competencias en ciberseguridad industrial, garantizando la protección de sistemas automatizados y redes conectadas.

**4. Análisis de Datos y Machine Learning**

* **Descripción:** Realizar talleres donde los estudiantes analicen grandes volúmenes de datos industriales mediante herramientas de machine learning. Trabajar en la identificación de patrones para mantenimiento predictivo, optimización de procesos y mejora de la toma de decisiones en tiempo real.
* **Objetivo:** Adquirir competencias en el uso de análisis de datos y machine learning para mejorar la eficiencia y sostenibilidad en la industria.

**5. Estudios de Caso y Resolución de Problemas Reales**

* **Descripción:** Estudiar y analizar casos de implementación de tecnologías emergentes en la industria (IoT, fabricación inteligente, automatización, etc.), y proponer mejoras o soluciones innovadoras. Los estudiantes presentarán sus análisis y propuestas en discusiones grupales.
* **Objetivo:** Desarrollar la capacidad de análisis crítico y aplicar el conocimiento en la solución de problemas reales de la industria.

**6. Visitas a Plantas Industriales y Conferencias con Expertos**

* **Descripción:** Organizar visitas a empresas que estén adoptando tecnologías de la Industria 5.0, como fábricas inteligentes o automatizadas. Invitar a expertos en el área para que compartan sus experiencias y mejores prácticas con los estudiantes.
* **Objetivo:** Exponer a los estudiantes a la realidad industrial y fomentar la comprensión de cómo se implementan las tecnologías en el campo.

**7. Trabajo en Equipo y Colaboración**

* **Descripción:** Fomentar actividades de trabajo en equipo donde los estudiantes colaboren en proyectos multidisciplinarios, integrando diversas tecnologías de la Industria 5.0 para resolver desafíos industriales complejos.
* **Objetivo:** Desarrollar habilidades de trabajo colaborativo, liderazgo, y gestión de proyectos en un entorno industrial avanzado.

**8. Desarrollo de Prototipos**

* **Descripción:** Los estudiantes deberán construir y desarrollar prototipos utilizando herramientas de fabricación inteligente, como la impresión 3D, y técnicas de prototipado rápido para resolver problemas específicos del entorno industrial.
* **Objetivo:** Desarrollar competencias en innovación, diseño y fabricación inteligente, aplicadas a la solución de problemas reales.

Estas actividades permiten a los estudiantes aplicar los conceptos teóricos en escenarios prácticos, facilitando la adquisición de las competencias necesarias para liderar y gestionar la transformación digital en entornos industriales bajo el marco de la Industria 5.0.

De acuerdo con el número de créditos que otorga cada actividad académica y con el porcentaje de actividades prácticas que la caracterizan, cada actividad académica tendrá claramente definidas las horas presenciales para el estudiante. (Artículo 14, Acuerdo 29 de 2008 del Consejo Académico). Las actividades académicas en tendrán la siguiente relación de presencialidad/no presencialidad:

* Actividades académicas modalidad presencial relación 1:2.
* Actividades académicas modalidad a distancia 1:3 o 1:5 según el tipo de asignatura.
* Actividades académicas teórico prácticas con un componente práctico del 40% o menos: al estudiante se le reconocerán dos horas de trabajo independiente por cada hora de presencialidad; al profesor se le reconocerá la totalidad de la presencialidad programada para el estudiante.
* Actividades académicas teórico prácticas con un componente práctico entre 41 y 60%: al estudiante se le reconocerá una hora de trabajo independiente por cada hora de presencialidad; al profesor se le reconocerá la totalidad de la presencialidad programada para el estudiante.
* Actividades académicas teórico prácticas con un componente práctico superior al 60%: de acuerdo con el tipo de práctica realizada, al estudiante se le podrá reconocer hasta la totalidad de las horas como presenciales. Para el caso del docente, se reconocerán las horas efectivamente programadas para la asesoría, supervisión y acompañamiento directo y presencial del estudiante.

Para la modalidad a distancia en la Especialización en Industria 5.0 y Automatización Industrial, se pueden adaptar las actividades para aprovechar las herramientas tecnológicas y la flexibilidad del aprendizaje remoto.

**1. Proyectos Virtuales Colaborativos**

* **Descripción:** Los estudiantes trabajarán en equipos virtuales para desarrollar proyectos que integren tecnologías de la Industria 5.0, como IoT, machine learning y ciberseguridad, utilizando plataformas colaborativas en línea. Los proyectos se presentarán a través de videoconferencias o foros de discusión.
* **Objetivo:** Fomentar la colaboración virtual, permitiendo a los estudiantes aplicar conocimientos en la resolución de problemas reales de la industria.

**2. Laboratorios Remotos y Simuladores Online**

* **Descripción:** Utilizar laboratorios virtuales y simuladores online que permitan a los estudiantes experimentar con sistemas automatizados, programación de robots y control de procesos en tiempo real. Herramientas como simuladores de PLC, SCADA o entornos de simulación robótica facilitarán la experiencia práctica.
* **Objetivo:** Desarrollar habilidades técnicas a través de simulaciones remotas en un entorno industrial virtual.

**3. Talleres de Ciberseguridad en Entornos Virtuales**

* **Descripción:** Realizar ejercicios de simulación de ciberseguridad a través de plataformas especializadas, donde los estudiantes puedan practicar la identificación y mitigación de ataques cibernéticos en sistemas industriales conectados.
* **Objetivo:** Adquirir competencias en ciberseguridad industrial mediante simulaciones en línea que reproduzcan ataques reales.

**4. Análisis de Datos y Machine Learning en Plataformas Cloud**

* **Descripción:** Los estudiantes utilizarán herramientas basadas en la nube para analizar grandes volúmenes de datos industriales, aplicar algoritmos de machine learning y generar modelos predictivos para optimizar procesos industriales. Se utilizarán plataformas como Python, Google Colab, y otros entornos de análisis de datos.
* **Objetivo:** Desarrollar competencias en análisis de datos y machine learning aplicados a entornos industriales, utilizando herramientas accesibles desde cualquier ubicación.

**5. Estudio de Casos Virtuales y Resolución de Problemas**

* **Descripción:** Presentar casos de estudio a través de plataformas virtuales, donde los estudiantes puedan discutir en foros o videoconferencias los desafíos industriales relacionados con la implementación de tecnologías emergentes. Las soluciones se presentarán en equipo y serán evaluadas de manera colaborativa.
* **Objetivo:** Fomentar el análisis crítico y la resolución de problemas industriales complejos en un entorno colaborativo virtual.

**6. Webinars y Charlas con Expertos Internacionales**

* **Descripción:** Organizar webinars con expertos de la industria a nivel global, permitiendo que los estudiantes se beneficien de experiencias internacionales en la implementación de tecnologías de la Industria 5.0. Las charlas estarán disponibles en línea y grabadas para acceso asincrónico.
* **Objetivo:** Exponer a los estudiantes a prácticas y casos reales de la industria a nivel internacional, fomentando el aprendizaje flexible y a distancia.

**7. Desarrollo de Prototipos Virtuales y Simulaciones de Fabricación**

* **Descripción:** Los estudiantes utilizarán herramientas de diseño y simulación 3D en línea para crear prototipos virtuales. Se podrán utilizar softwares como Tinkercad, Fusion 360, o AutoCAD para diseñar y simular procesos de fabricación inteligente.
* **Objetivo:** Desarrollar habilidades en prototipado y fabricación inteligente de forma remota, aprovechando herramientas digitales accesibles.

**8. Foros de Discusión y Retroalimentación Asincrónica**

* **Descripción:** Establecer foros de discusión en línea donde los estudiantes compartan avances en proyectos, análisis de casos y reflexiones sobre las tecnologías emergentes. Los docentes y compañeros proporcionarán retroalimentación en estos espacios, fomentando el debate y el aprendizaje colaborativo.
* **Objetivo:** Fomentar la reflexión crítica y el intercambio de ideas a través de la interacción asincrónica en entornos virtuales.

**9. Autoaprendizaje Guiado y Recursos Multimediales**

* **Descripción:** Proporcionar materiales de aprendizaje, como videos, tutoriales, e-books, y guías interactivas, para que los estudiantes puedan aprender de manera autónoma a su propio ritmo, cubriendo temas como IoT, ciberseguridad, y machine learning.
* **Objetivo:** Facilitar el aprendizaje autónomo y flexible, proporcionando a los estudiantes recursos variados para profundizar en las tecnologías de la Industria 5.0.

**10. Exámenes y Evaluaciones en Línea**

* **Descripción:** Realizar exámenes teórico-prácticos a través de plataformas de evaluación en línea. Estas evaluaciones medirán la comprensión de los conceptos técnicos y la capacidad de los estudiantes para resolver problemas industriales utilizando las tecnologías aprendidas.
* **Objetivo:** Evaluar de manera remota los conocimientos y habilidades adquiridos por los estudiantes durante el curso.

Estas actividades aseguran que los estudiantes, incluso a distancia, adquieran las competencias necesarias para afrontar los retos de la Industria 5.0 y la automatización industrial, mediante el uso de tecnologías digitales, colaboración virtual y simulaciones en línea.

***5. INVESTIGACIÓN***

La Especialización en Industria 5.0 y Automatización Industrial, en concordancia con el Decreto 30 de 1992, reconoce la investigación como elemento esencial en la formación de especialización, con el objetivo de fortalecer el proceso educativo. Para ello, se han establecido políticas de Ciencia y Tecnología.

Los Centros de investigación dentro de las instituciones han implementado estrategias para el fortalecimiento, desarrollo y generación de proyectos de investigación. Además de las áreas técnicas, económico-administrativas y sociales-humanísticas, se consideran los campos laborales, la proyección social y la extensión para fomentar una cultura investigativa.

La formación laboral e investigativa del estudiante se enriquece a través del proceso docente-educativo. Se incluyen actividades que van desde la enseñanza teórica de los contenidos hasta la realización de prácticas de laboratorio, que está directamente relacionada con el desarrollo de habilidades profesionales.

Las líneas de investigación tienen como objetivo definir el marco conceptual, metodológico y el estado del arte del objeto de estudio, de acuerdo con la naturaleza jurídica y el proyecto educativo institucional. Las universidades definen el alcance de su sistema de investigación, abordando problemas relevantes en los campos de intervención de cada programa de formación profesional. Estos problemas se investigan a través de proyectos destinados a diseñar e implementar soluciones tecnológicas acordes con los planes de desarrollo institucional y nacional.

Es fundamental considerar la pertinencia, eficacia y calidad, tal como se plantea en las políticas educativas de la Universidad de Caldas, para lograr una expansión acelerada de la educación superior. Se buscará incorporar el componente investigativo en los planes de estudio, relacionándolo con el contexto regional. Esto permitirá tener un mayor impacto en el área geográfica de influencia, así como abordar los problemas y necesidades de la región, formulando propuestas de solución realistas y participando activamente en su desarrollo. Cada programa establecerá relaciones específicas con su entorno, previniendo en la medida de lo posible el desempleo y la migración de personal capacitado. Los contenidos de cada programa no solo ofrecerán conocimientos científico-técnicos actualizados, sino que también se contextualizan mediante prácticas sociales y trabajos de finalización de programa.

En el programa Especialización en Industria 5.0 y Automatización Industrial, los estudiantes tendrán acceso a una plataforma de gestión académica llamada Campus Virtual, donde podrán encontrar información relevante en diversos formatos para las actividades académicas. Además, contarán con correo electrónico institucional para la comunicación de aspectos administrativos.

La Vicerrectoría de Investigaciones y Postgrados, que incluye la Oficina de Investigaciones y la Oficina de Postgrados, es la encargada de administrar la investigación dentro de la institución. Esta dependencia cuenta con un comité asesor denominado Comisión Central de Investigaciones y Postgrados, conformado por representantes de las seis facultades de la universidad, los directores de las oficinas mencionadas y el Vicerrector de Investigaciones y Postgrados, quien preside el comité.

Cada facultad cuenta con una Comisión de Investigaciones y Postgrados integrada por los directores de los programas de postgrado y los grupos de investigación, así como representantes estudiantiles y representantes de los directores de los departamentos. Estas comisiones son presididas por el Director de Investigaciones y Postgrados de cada facultad, quien también representa a su facultad en la Comisión Central de Investigaciones y Postgrados. El Acuerdo 012 de agosto de 2018 del Consejo Superior regula todo el Sistema de Investigación y Postgrados, estableciendo los objetivos, políticas, estructura organizativa y administrativa, estímulos a la investigación, aspectos relacionados con docentes y estudiantes.

La investigación se realiza en diferentes modalidades, como investigación aplicada general, investigación e innovación general, proyectos de estudiantes y proyectos conjuntos entre grupos de investigación de la Universidad de Caldas y la Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales. También se fomenta la colaboración entre las vicerrectorías de investigación y proyección.

La selección y aprobación de proyectos de investigación para su financiamiento se basa en la calidad de las propuestas, evaluadas por pares externos, así como en la integración de las propuestas con los programas y los grupos de investigación.

La Universidad de Caldas dispone de los siguientes recursos para la investigación:

• El 2% del presupuesto general, proveniente tanto de los recursos de la Nación como de los recursos propios, es destinado a la investigación.

• Los recaudos por la emisión de la estampilla y/o recibo oficial de caja seriado “Universidad de Caldas y Universidad Nacional Sede Manizales, hacia el tercer milenio” autorizada por la Ley 426 del 13 de enero de 1998, las Ordenanzas 252 de 1998 y 318 de 1999 de la Asamblea Departamental de Caldas y los Acuerdos 407 de 1998 y 432 de 1999 del Concejo de Manizales. Estos recursos son empleados para realizar investigación aplicada que contribuya al desarrollo regional y para tal efecto anualmente, mediante convocatoria, se financian proyectos de investigación conjuntos entre Grupos de Trabajo Académico de la Universidad Nacional de Colombia - Sede Manizales y la Universidad de Caldas.

• El Fondo de Apoyo a la Actividad Investigativa (Acuerdo 015 de abril de 2.010 del Consejo Superior), constituido por:

• El 20% de los recursos del balance de la vigencia anterior que sean de libre destinación

• Los excedentes que generan los proyectos de investigación

• El 20% de los recursos de estampilla

• El 20% de los rendimientos financieros

• El 5% de los Fondos de Facultad

• El 30% de los recursos que se giraban al ICFES

**Línea de investigación**

El programa estará articulado con el grupo de investigación TESLA el cual está adscrito a la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales:

Código: COL0159375

Categoría (Convocatoria 894 de 2021): C

las líneas de investigación vigentes son:

Ciencias Biológicas

Control y Procesamiento Digital de Señales

Enseñanza de la Física

Instrumentación y Control

Se propone a futuro crear las siguientes líneas de investigación:

|  |  |
| --- | --- |
| **Nº** | **Nombre de la Línea** |
| 1 | Automatización Inteligente y Robótica Colaborativa |

Línea de investigación propuesta: ""

|  |  |
| --- | --- |
| **Nº** | **Nombre del área** |
| 1 | Fabricación Inteligente y Optimización de Procesos |
| 2 | Interacción Humano-Máquina en la Industria 5.0 |

**Líneas de Investigación:**

**1.Automatización Inteligente y Robótica Colaborativa**  
Esta línea de investigación se centra en el desarrollo y mejora de sistemas automatizados inteligentes, integrando robótica colaborativa (cobots), machine learning, y algoritmos de optimización para crear fábricas inteligentes y procesos industriales adaptables. Se busca mejorar la eficiencia, seguridad y sostenibilidad mediante la integración de tecnologías avanzadas en la Industria 5.0.

**Áreas de Investigación:**

1. **Fabricación Inteligente y Optimización de Procesos**  
   En esta área, se investiga el uso de tecnologías emergentes como IoT, análisis de datos y machine learning para optimizar procesos productivos en tiempo real. El enfoque está en crear sistemas industriales más flexibles, personalizados y eficientes, donde las tecnologías digitales permitan una mejora continua y sostenible.
2. **Interacción Humano-Máquina en la Industria 5.0**  
   Este campo explora cómo las máquinas y los humanos pueden trabajar de manera colaborativa, con énfasis en la ergonomía, seguridad y eficiencia en entornos industriales. Se investiga el uso de robots colaborativos y tecnologías de realidad aumentada/virtual para mejorar la interacción en fábricas inteligentes, reduciendo errores y aumentando la productividad.

***6. RELACIÓN CON EL SECTOR EXTERNO***

**6.1. Estrategias del programa para la vinculación de la comunidad con el sector productivo, social, cultural, público y privado.**

Una de las principales estrategias de la Universidad de Caldas es la vinculación con las regiones a través de la regionalización. Se entiende que una región no solo se define por su ubicación espacial, sino por aspectos sociales, culturales, económicos y políticos. Por lo tanto, la regionalización se enfoca en analizar las posibilidades de desarrollo que involucren a la comunidad y generar estrategias que mejoren el bienestar de sus habitantes.

La Especialización en Industria 5.0 y Automatización Industrial de la Universidad de Caldas se propone vincular estrechamente a la comunidad con diversos sectores, promoviendo alianzas estratégicas, proyectos aplicados y eventos colaborativos. A través de convenios con empresas, instituciones culturales y entidades gubernamentales, se busca enriquecer la experiencia educativa mediante proyectos aplicados que resuelvan problemas reales del sector productivo. Además, la participación en seminarios, conferencias y ferias tecnológicas permitirá a los estudiantes interactuar con profesionales del campo, mantenerse actualizados con las últimas tendencias y establecer conexiones valiosas.

El programa también enfatiza la importancia de la mentoría y la participación en redes profesionales, proporcionando a los estudiantes orientación personalizada y oportunidades para desarrollar conexiones significativas en la industria. Visitas a empresas, centros de innovación y laboratorios, así como programas de responsabilidad social, ofrecen experiencias prácticas y fomentan la conexión con la comunidad. Finalmente, la integración de proyectos culturales y creativos, junto con la colaboración en comités asesores empresariales, contribuye a una formación integral que combina tecnología, creatividad y responsabilidad social, preparando a los estudiantes para destacarse en un entorno laboral dinámico y diverso.

La Universidad de Caldas ha implementado una política de integración de su oferta académica en diferentes regiones del departamento y el país. Esta vinculación se ha realizado principalmente a través de programas de educación a distancia. Desde la década de 1990, la universidad ha estado presente en la región del Magdalena Medio, específicamente en los municipios de La Dorada, Puerto Salgar y el Corregimiento de Florencia, ofreciendo programas como la Licenciatura en Ciencias Sociales.

Además, se han ofrecido otros programas académicos en los municipios de Riosucio y Salamina, como Licenciatura en Ciencias Sociales (Historia y Geografía), Licenciatura en Educación Ambiental, Licenciatura en Educación Física, Tecnología en Sistemas Informáticos, Tecnología en Administración Judicial y Tecnología en Administración y Finanzas. Estos programas han sido desarrollados en respuesta a las necesidades de la región y con el respaldo de líderes cívicos y políticos locales.

Con el objetivo de regular el funcionamiento de estos programas, el Consejo Superior de la Universidad de Caldas autorizó la creación de los Centros Regionales de Educación a Distancia (CREAD). Inicialmente se aprobó el CREAD de La Dorada, y debido al aumento de la demanda, se crearon los CREAD de Riosucio y Salamina. Posteriormente, se autorizó la creación de programas bajo modalidad a distancia en diferentes centros de Educación Abierta y a Distancia.

Como resultado del crecimiento de la oferta académica en la región, el Consejo Superior de la universidad decidió crear el Sistema de Regionalización de la Universidad de Caldas mediante el Acuerdo Nº 069 de diciembre de 1996. Este sistema es una unidad académica y administrativa encargada de interactuar con la sociedad para buscar soluciones a problemáticas locales, regionales y nacionales, con el objetivo de promover desarrollos económicos, sociales, culturales, científicos, tecnológicos y ambientales que mejoren la calidad de vida de las comunidades.

En cumplimiento del Acuerdo Nº 069, se crearon dos seccionales de la Universidad de Caldas: una en Riosucio mediante el Acuerdo Nº 01 de enero de 1997, y otra en Salamina mediante el Acuerdo Nº 04 de enero de 1997. Sin embargo, al no obtener los resultados esperados, se consideró necesario replantear el Sistema de Regionalización para establecer una relación más estrecha entre la universidad y la región.

En consecuencia, se aprobó el Acuerdo Nº 025 del Consejo Superior en julio de 1997, el cual estableció los mecanismos de operacionalización del Sistema de Regionalización en la Universidad de Caldas. Estos mecanismos tienen como objetivo generar procesos que permitan a la universidad vincularse, participar y promover el desarrollo regional a través de proyectos educativos. Se busca establecer un diálogo constante entre la región y la universidad para identificar conjuntamente las potencialidades regionales, las demandas de desarrollo y las respuestas académicas adecuadas.

En el marco de este enfoque, el programa de Especialización en Industria 5.0 y Automatización Industrialmde la Universidad de Caldas busca fortalecer su vinculación con las regiones, especialmente aquellas que presentan condiciones propicias para el desarrollo de fuentes de energía renovable. Esto implica identificar oportunidades, establecer alianzas con organizaciones estatales y privadas, y diseñar estrategias que promuevan la implementación de la revolución industrial como lo es la industria 5.0.

Por otro lado, las actividades docentes-asistenciales son una modalidad de los servicios de extensión que se basan en la aplicación de un modelo académico de servicio social a la comunidad. Estas actividades son llevadas a cabo por los docentes en sus respectivas áreas de conocimiento, de acuerdo con la reglamentación curricular y administrativa de la institución. Ejemplos de estas actividades son el consultorio jurídico en el caso del programa de Derecho, y las actividades asistenciales en salud humana y salud animal realizadas por los programas de Medicina, Enfermería y Veterinaria.

Además de estas actividades, se llevan a cabo investigaciones aplicadas para abordar problemáticas sociales específicas, así como estudios de caso e intervenciones en comunidades particulares. Algunos ejemplos destacados incluyen los realizados por el CEDAT (Centro de Desarrollo Alternativo y Territorios de Conflicto) y Telesalud, este último en convenio con el Ministerio de la Protección Social, CAPRECOM, la Gobernación de Caldas y la Dirección Territorial de Salud de Caldas. Estos servicios se planifican mediante planes y proyectos que son evaluados y prospectados académicamente, y contribuyen al desarrollo de líneas de investigación, fomentando un mayor acercamiento a la comunidad.

Los Servicios Académicos de Extensión engloban todas las acciones que la Universidad realiza para responder a las demandas de su entorno social, político y cultural a nivel local, regional, nacional e internacional. Entre estos servicios se incluyen asesorías, consultorías, veedurías, interventorías, asistencia técnica y gestión tecnológica. Esta última comprende la generación, transferencia y actualización de tecnología, así como su difusión y comercialización.

En cuanto a la gestión cultural-académica, la Universidad se ha enfocado en la sensibilización hacia la apreciación de las manifestaciones culturales propias de la comunidad en la que se encuentra, con especial atención a la población estudiantil. Este trabajo conjunto entre la Vicerrectoría de Proyección Universitaria y las dependencias de Bienestar Universitario y Extensión Cultural tiene como objetivo posicionar a la institución como un actor en la construcción de la identidad nacional y universitaria. Se busca promover el reconocimiento mutuo de las diversas identidades culturales y proyectos de vida de los individuos y colectivos, así como sus formas de expresión y materialización.

Destacan entre los eventos culturales la Muestra de Teatro Universitario, realizada en convenio con el Festival Internacional de Teatro de Manizales, el Festival Nacional de la Canción y los convenios para la realización del Festival Nacional de Poesía y el Festival de Jazz de Manizales. La Universidad cuenta con espacios culturales como "Paréntesis Universitario" y las Tardes de Sábado, donde se difunden las manifestaciones culturales para el público en general. Además, se ofrece cine arte a través del Cine Club, proyectando películas en 16 y 35mm. En colaboración con FOCINE, el Ministerio de Cultura y algunas embajadas, se complementa esta actividad con talleres de formación en crítica y realización cinematográfica.

Para garantizar la sostenibilidad financiera y social de los proyectos, se establecen convenios interinstitucionales en los que las partes involucradas acuerdan el manejo y desarrollo de los mismos. A lo largo de los años, esta tendencia ha sido creciente. La Universidad de Caldas cuenta con tres oficinas encargadas de estimular el área y gestionar la revisión, firma y ejecución de los convenios: la Oficina de Convenios, la Oficina de Relaciones Internacionales y la Oficina de Internacionalización.

Desde 2009, con la implementación del Plan de Desarrollo de la Universidad 2009-2018, titulado "Para el Desarrollo de la Región y el Avance de la Ciencia y la Cultura", la proyección de la institución ha generado diversas oportunidades y potencialidades.

En resumen, el Programa de Especialización en Industria 5.0 y Automatización Industrial de la Universidad de Caldas se fundamenta en la regionalización como estrategia para promover el desarrollo sostenible y la adopción de energías limpias en las regiones. A través de la vinculación con la comunidad, la identificación de necesidades y la generación de proyectos educativos e investigativos, el programa busca contribuir al bienestar de las comunidades y al avance hacia un modelo energético más sostenible.

**6.2. Articulación de los profesores y estudiantes con la dinámica social, productiva, creativa y cultural.**

Una manera de evidenciar las previsiones o resultados de la articulación de los profesores y estudiantes del Programa de Especialización en Industria 5.0 y Automatización Industrial con la dinámica social, productiva, creativa y cultural del contexto es a través de diversos mecanismos y estrategias tales como:

En primer lugar, se llevarán a cabo proyectos de investigación aplicada que aborden problemáticas reales y relevantes en el contexto local o regional. Estos proyectos deben estar alineados con las necesidades de la comunidad y buscar soluciones innovadoras que contribuyan al desarrollo sostenible. Los resultados de estas investigaciones, como informes, publicaciones o prototipos, serían una evidencia tangible del impacto de la articulación con la dinámica del entorno.

Además, se establecerán alianzas con el sector productivo y gubernamental. A través de proyectos conjuntos o asesorías, los estudiantes y profesores pueden involucrarse directamente en la dinámica del sector energético. Esto permite poner en práctica los conocimientos adquiridos, adaptarlos a las necesidades específicas del contexto y generar soluciones concretas que respondan a los desafíos y oportunidades del entorno.

Finalmente, compartir los avances y resultados del programa a través de publicaciones científicas, presentaciones en conferencias, seminarios o foros, y la difusión de información en medios de comunicación locales permitiría visibilizar el impacto y las contribuciones del programa en la industria local y nacional.

En conjunto, estos mecanismos y estrategias demuestran cómo la articulación de profesores y estudiantes del Programa de Especialización en Industria 5.0 con la dinámica social, productiva, creativa y cultural del contexto genera impacto real y contribuye al desarrollo sostenible de la región.

***7. PROFESORES***

Según el artículo 2º del Acuerdo No. 21 *“Por el cual se adopta el Estatuto del Personal Docente de la Universidad de Caldas”*–Disponible en <http://sig.ucaldas.edu.co/admiarchigestion/H0010-097-021-1.PDF>-, lo siguiente:

*“Para el desarrollo de sus actividades docentes, investigativas y de proyección, el personal docente de la universidad estará conformado por:*

*a. Profesores de carrera, en las categorías de auxiliar, asistente, asociado y titular*

*b. Profesores expertos*

*c. Profesores especiales*

*d. Profesores ocasionales*

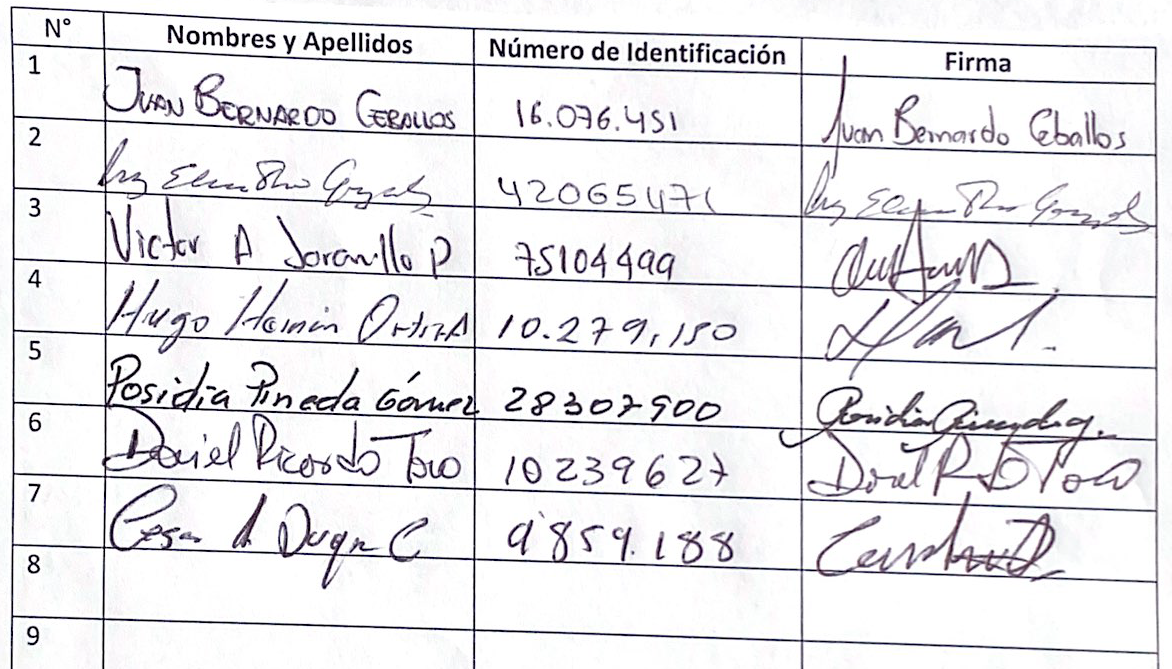
*e. Profesores ad-honorem*

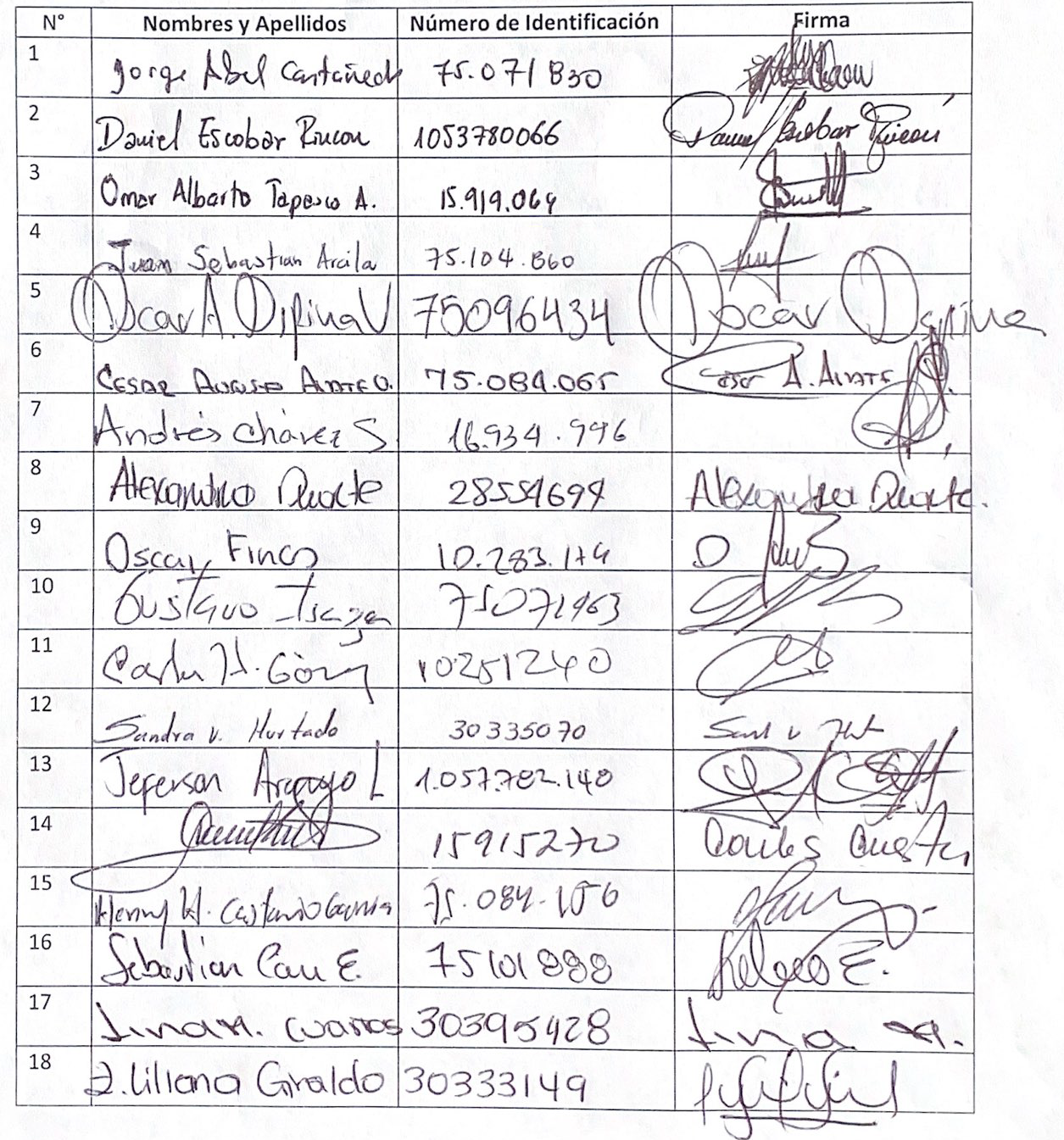
*f. Profesores visitantes*

*g. Profesor invitado. Adicionado por artículo 1° del Acuerdo 11/2019.2*

Cada profesor de la institución, sin importar su distinción, se somete a la discusión y decisión de distribución de su carga laboral de docencia directa, investigación y proyección por parte del Departamentos al que pertenece (colectivo de profesores reunidos en torno a una disciplina). Dicha distribución se hace semestralmente y se alimenta de variables como proyectos de proyección e investigación que tiene aprobados, situaciones administrativas que tiene, comisiones, etc. y por tanto no es posible proyectar de manera anticipada el porcentaje de tiempo que dedicarán a desarrollar actividades al interior de este programa nuevo.

Lista de profesores de planta comprometidos con el programa :





Lista de profesores catedráticos comprometidos con el programa :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Profesor** | **Profesión** | **Posgrado** |
| ASDRUBAL RAVE FERNANDEZ | Ing. Electrónico | Especialización en gerencia estratégica de proyectos |
| OSCAR DONALDO RODRIGUEZ BERMUDEZ | Ing. Electrónico | Especialización en Gerencia de proyectos de software |
| CESAR AUGUSTO ZAPATA ARIAS | Ing. Electricista | Especialización en administración de empresas |
| JOHN JAIRO PLATA ARRIETA | Ing. Electrónico | Especialista en gerencia de negocios internacionales |
| ANGELA VIVIANA ALZATE | Ing. Físico | Magíster en instrumentación física |
| JOSE LEOPOLDO RUIZ ARANGO | Ing. Químico | PREGRADO EXPERTO |
| HERNANDO QUINTERO SANCHEZ | Ing. Electrónico | PREGRADO EXPERTO |
| JHON MAURICIO AGUIRRE CORTES | Químico | Doctorado en ciencias químicas, magíster en ciencia de los materiales |
| ROBERTO JULIO RUIZ AGUILAR | Ing. Electrónico | Maestría en instrumentación física |
| SEBASTIAN DURANGO IDARRAGA | Ing. Mecánico | Doctor en ingeniería |
| CAROLINA SALAZAR SEPULVEDA | Ing. Química, | Especialista en gerencia empresarial |
| ISLÉN TRUJILLO ARISTIZÁBAL | Ing. De Sistemas. | Especialización en gestión de redes y datos. |
| ANDRES CHAVEZ SALAZAR | Ing. De Alimentos |  |
| LEONARDO ANTONIO SARRAZOLA B. | Ing. Mecatrónico | Maestría en ingeniería- Automatización, en curso |
| VICTOR ALFONSO JARAMILLO PINEDA | Ing. Mecatrónico | Maestría en ingeniería- Automatización, en curso |
| SANTIAGO EMILIO CALVO BETANCUR | Ing. Físico | Magister en ciencias - física |
| FERNAN ALDERY MUÑOZ CARDONA | Ing. Electrónico |  |
| JULIO ANDRES CARDONA CASTAÑO | Ing. Químico | Maestría en Química, énfasis en Fisicoquímica |
| OSCAR OSWALDO CARDENAS DELGADO | Ing. Físico |  |
| MARIO HUMBERTO MARIN MARIN | Ing. De Alimentos | Maestria en ingenieria de alimentos |
| JORGE URIEL CASTRO NIETO | ADMINISTRADOR DE EMPRESAS |  |
| CESAR AUGUSTO LOPEZ ZAPATA | Técnico Profesional en Diseño Mecánico - Tecnólogo en Mecánica Industrial - Tecnólogo en Electrónica - Ingeniero Mecatrónico |  |
| CLAUDIA MILENA MURILLO | COMUNICADORA | ESPECIALIZACIÓN EN RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL |
| ALBERTO SEPULVEDA GIRALDO | Ing. Electricista | Maestria en ingenieria electrica y Doctorado en Ingeniería |
| MARCO FIDEL SUAREZ SALGADO | Ingeniero Telemático | ESPECIALIZACIÓN EN DOCENCIA UNIVERSITARIA |
| RICARDO BOCANEGRA SEPULVEDA | Ing. Mecatrónico |  |
| JHONATAN PINEDA ZULUAGA | Ing. Mecatrónico | Maestría en ingeniería- Automatización, en curso |
| LEE JACKSON RODRIGUEZ PULGARIN | Ing. Mecatrónico |  |
| ALEJANDRA DUQUE CEBALLOS | Ing. Electricista |  |
| LISANDRO EVARISTO CASTIBLANCO GUIO | Ing. Mecánico | Especializacion en instrumentacion industrial |
| CARLOS ARTURO BARCO RIOS |  |  |
| WILMAR GONZALEZ OROZCO | ADMINISTRADOR DE EMPRESAS |  |
| PAOLA MARCELA ALZATE MONTOYA | INGENIERA DE ALIMENTOS | INVESTIGACIÓN OPERATIVA Y ESTADÍSTICA |
| RICARDO PINILLA ESTUPIÑAN | MATEMÁTICAS |  |
| JOSE GREY BEJARANO SEGURA | LICENCIADO EN MATEMATICA Y FISICA | MAGISTER EN EDUCACIÓN CON ÉNFASIS EN CURRÍCULUM Y EVALUACIÓN |
| CARLOS ALBERTO JARAMILLO MEJIA | Ing. Mecánico | Especialización en riesgos y seguros |
| SEBASTIAN GONZALEZ GIRALDO | Ing. De Petroleos |  |
| DANIEL VICK GUTIERREZ | Ing. Mecatrónico | Maestría Energías renovables |
| NICOLAS ANTONIO SALAZAR | Ing. Físico | Maestría ciencias-física |
| LUIS FELIPE URIBE LOPEZ | Ing. Mecánico |  |
| LEONARDO ALZATE ISAZA | Ing. Mecánico |  |
| SERGIO PINILLA VALENCIA | Ing. Mecatrónico | Maestría en ingeniería mecánica |
| MARCO FELIPE CALDERÓN GONZÁLEZ | PERIODISTA | INGLÉS: nivel avanzado y fluido. TOEFL score (puntaje hasta 120): 96 |
| ANDRES FELIPE SANCHEZ JARAMILLO | ABOGADO | Magíster en Derecho Público |
| Juan Manuel Gomez Castro | ABOGADO |  |
| LUIS FERNANDO GUERRERO CASTRO | LICENCIADO EN LENGUAS MODERNAS | TEFLL |
| MARIA CAMILA OSORIO BLANDON | PSICÓLOGA | Magister en educación desde la diversidad |
| JUAN JOSÉ MONROY AMADO | Ing. Mecánico |  |
| DIEGO ALEJANDRO LONDOÑO PATIÑO | MATEMÁTICO |  |
| EDUARDO DUQUE DUSSAN | Ing. Mecánico | Maestría en Ingeniería de Procesos |
| JULIÁN GUILLERMO BRAVO DUSSAN | Ing. Mecatrónico | Maestría en innovación, en curso |

Los docentes anteriormente mencionados, están adscritos al programa de ingeniería mecatrónica y al departamento de física, matemáticas, química, ingenierías, estudios educativos, lingüística, derecho, recursos naturales, entre otros, adscritos a diferentes facultades de la institución y no tienen dedicación exclusiva al programa. La asignación de los mismos se hace cada semestre, siguiendo los lineamientos institucionales, para impartir las diferentes actividades académicas; y los docentes pueden ofertar actividades académicas en diferentes programas de la universidad.

**7.1. Estrategias previstas para la vinculación, permanencia y desarrollo de los profesores del programa:**

En la Universidad de Caldas, existen varias modalidades para la contratación de los docentes, las cuales están reglamentadas en el artículo 2 del acuerdo 021 de noviembre del 2002 del Consejo Superior.

En cuanto al personal docente, la Universidad cuenta con el Estatuto Docente, el cual regula la vinculación y permanencia de este estamento en la institución. Según este estatuto, el personal docente está conformado por profesores de carrera, profesores expertos, profesores especiales, profesores ocasionales, profesores ad-honorem, profesores visitantes y Tutores Catedráticos.

Recientemente, la universidad ha expedido un marco de política institucional para regular el proceso de selección, vinculación y contratación de los docentes ocasionales y catedráticos. Esto garantiza que su labor académica se rige por los mismos parámetros que los docentes ocasionales o de planta.

Los docentes del Programa de Especialización en Industria 5.0 y Automatización Industrial son contratados a tiempo completo o medio tiempo, y los Tutores Catedráticos también forman parte del cuerpo docente. Todos ellos tienen derecho a todas las prestaciones de ley y su pago se calcula en función del trabajo realizado.

Los profesores de medio y tiempo completo desempeñan un papel fundamental en la docencia, investigación, proyección y asesoría académica del programa. Por otro lado, los profesores Tutores Catedráticos complementan la docencia básica y especializada en el componente profesional.

En cuanto a la regionalización y el personal académico, la Universidad de Caldas tiene como objetivo promover la unidad nacional, la descentralización, la integración regional y la cooperación interinstitucional. Para lograrlo, además de ofrecer programas académicos de calidad en diferentes zonas geográficas, se realizan acciones de capacitación profesional para fortalecer el recurso humano y se selecciona personal a través de concursos de méritos.

Durante el periodo inicial de labor, se realiza un seguimiento y una evaluación final del docente por parte del Director y los alumnos. Posteriormente, las evaluaciones se llevan a cabo de forma semestral o cuando exista una necesidad puntual solicitada por algún grupo.

La mayoría de los docentes del programa cuentan con especialización en el área de desempeño y han estado brindando sus servicios desde el inicio del programa, demostrando un sentido de pertenencia invaluable, reflejado en su profesionalismo y cumplimiento.

En los últimos 5 años, se han realizado esfuerzos significativos para vincular docentes de carrera a través de convocatorias. La institución reconoce su deber de convocar públicamente a concursos de méritos para la contratación de docentes con las más altas calidades académicas, en condiciones de igualdad y equidad, incluyendo a los docentes ocasionales. Estos concursos se realizan de acuerdo a las necesidades de investigación, docencia y proyección de los departamentos, y es en este proceso donde los equipos de docentes definen los perfiles requeridos de manera colegiada.

Además de la contratación de docentes, el Programa de Especialización en Industria 5.0 y Automatización Industrial de la Universidad de Caldas también se enfoca en la regionalización y el fortalecimiento de la proyección social. Esto se logra mediante la oferta de programas académicos de calidad en diferentes zonas geográficas, lo que contribuye a atender las necesidades específicas de cada región.

Para asegurar la calidad de la labor docente, se realiza un seguimiento y evaluación periódica de los docentes, tanto por parte del director del programa como de los alumnos. Esto permite identificar áreas de mejora y garantizar un desempeño académico óptimo.

En términos de formación y experiencia, la mayoría de los docentes del Programa de Especialización en Industria 5.0 y Automatización Industrial cuentan con una especialización en el área correspondiente y han estado involucrados en el programa desde sus inicios. Su sentido de pertenencia y compromiso se reflejan en su profesionalismo y cumplimiento en el desarrollo de sus funciones.

La Universidad de Caldas también se ha esforzado en los últimos años por promover la vinculación de docentes de carrera a través de convocatorias. Estos concursos se llevan a cabo en igualdad de condiciones y considerando las necesidades específicas de investigación, docencia y proyección de los departamentos. De esta manera, se busca asegurar que los docentes contratados sean de la más alta calidad académica y se ajusten a los perfiles definidos por el equipo docente del programa.

En resumen, el Programa de Especialización en Industria 5.0 y Automatización Industrial de la Universidad de Caldas cuenta con una variedad de modalidades de contratación docente, garantizando la idoneidad de los profesores a través de concursos de méritos y evaluaciones periódicas. Además, se promueve la regionalización y el fortalecimiento de la proyección social mediante la oferta de programas en diferentes zonas geográficas y la capacitación profesional del personal académico.

**7.2. Políticas, mecanismos y instrumentos de evaluación de los profesores**

Según el Acuerdo Nº 043 del Consejo Superior de la Universidad de Caldas, que establece los procedimientos de evaluación del personal docente, se pueden identificar las políticas, mecanismos e instrumentos de evaluación para los profesores del programa.

* La evaluación docente tiene como objetivo mejorar el sistema académico de la Universidad, definir el ingreso a la carrera docente, determinar la promoción en el escalafón y recomendar la permanencia en la Universidad.
* La evaluación profesoral es parte del sistema de evaluación académica institucional y busca obtener información y conocimiento sobre las realizaciones y logros del profesor, así como las condiciones en las que se desarrolla su actividad.

Mecanismos e instrumentos de evaluación:

* Los factores de evaluación considerados son: conocimiento, cumplimiento de labores, relaciones universitarias y metodología.
* El Decano evalúa el cumplimiento de labores y las relaciones universitarias.
* El jefe del departamento o el jefe inmediato evalúa el conocimiento, la metodología, el cumplimiento de labores y las relaciones universitarias.
* Los estudiantes evalúan el conocimiento, la metodología y las relaciones universitarias.
* Cada Consejo de Facultad diseña los métodos, técnicas e instrumentos de evaluación para cada programa, área de formación o actividad correspondiente al docente.
* El puntaje máximo de las evaluaciones de distintos factores es de 200 puntos.
* La distribución de los puntajes se realiza según los aportes de cada evaluador: Decano, jefe de departamento o jefe inmediato, y estudiantes.
* La evaluación definitiva se determina por el Consejo de Facultad, teniendo en cuenta la información de las distintas fuentes.
* El docente es notificado del resultado de la evaluación y puede solicitar su revisión dentro de los cinco días siguientes.
* La evaluación debe realizarse al menos una vez al año, según el Estatuto Docente, y la oportunidad para llevarla a cabo la determina el Consejo de Facultad.
* Se establece que el profesor debe obtener un puntaje definitivo igual o mayor al 75% para cumplir con los requisitos de ingreso, permanencia, promoción y mejoramiento. En caso contrario, se realizará un seguimiento por dos semestres consecutivos.

**7.3. Políticas establecidas para el estímulo al desarrollo profesional de los profesores**.

Las políticas establecidas para el estímulo al desarrollo profesional de los profesores en el Programa de Especialización en Industria 5.0 y Automatización Industrial de la Universidad de Caldas siguen los criterios y procedimientos establecidos en el Acuerdo 15 del 2004 del Consejo Superior. Este acuerdo regula las convocatorias de selección y nombramiento de los docentes.

En el caso de los docentes catedráticos, su vinculación se realiza mediante contratos laborales de prestación de servicios por el periodo que dura el seminario o curso. En este caso, el criterio de selección se basa en el nivel de formación y trayectoria del profesor en el tema de la asignatura, siguiendo el Acuerdo 15 del 2004 del Consejo Superior.

Los profesores de planta tienen acceso a participar en los planes de formación y capacitación, que van desde la asistencia a eventos académicos no formales hasta la formación de postgrado con apoyo económico y de tiempo, de acuerdo con la naturaleza y duración del programa. Estas condiciones se rigen por el Acuerdo 012 del 2003 del Consejo Académico, que se basa en el Estatuto Docente Acuerdo 21 del 2002 del Consejo Superior.

En cuanto al proceso de capacitación de los docentes, la universidad proporciona recursos para financiar la educación continua y programas de educación formal. Estos recursos se asignan en el presupuesto de la Vicerrectoría Académica y la Vicerrectoría de Investigaciones. Para acceder a los recursos para educación continua, los docentes deben presentar su propuesta en el plan de facultad al inicio de cada periodo académico, siendo aprobada por el Consejo Académico. Luego, la Vicerrectoría Académica realiza convocatorias para asignar los recursos, financiando cursos, pasantías, capacitación grupal, entre otros. Para el apoyo a la educación formal (postgrados), se requiere que la propuesta de capacitación esté vinculada al plan decenal del departamento al que pertenece el profesor. Estas regulaciones están establecidas en el Acuerdo 012 del 2003 del Consejo Académico, respaldado por el estatuto docente y otros documentos.

Los docentes de la Universidad de Caldas tienen la posibilidad de ascender por categoría en la carrera docente de acuerdo con los parámetros establecidos en el Acuerdo 021 de 2002 del Consejo Superior.

La vinculación de docentes de planta se realiza a través de concursos públicos de méritos, cumpliendo con la legislación aplicable para las instituciones públicas y las normas internas de la universidad. Los criterios y ponderaciones de los componentes de evaluación en los concursos públicos de méritos están definidos en varios acuerdos, incluyendo el Acuerdo 021 de 2002 del Consejo Superior, el Acuerdo 026 del 2008 del Consejo Académico, el Acuerdo 025 del 2008 del Consejo Académico, el Acuerdo 022 del 2008 del Consejo Superior y el Acuerdo 017 del 2007 del Consejo Superior. Los requisitos para la promoción de los docentes están definidos en el Estatuto Docente en sus artículos 18, 19, 20, 21, 22 y 23.

Enlaces a los acuerdos mencionados se pueden encontrar en el siguiente enlace: [Procedimiento para el desarrollo docente.](http://sig.ucaldas.edu.co/gestionDocumental/vistaDetalleProcedimiento.php?codDoc=NzY3&versionDoc=5).

En resumen, las políticas establecidas para el estímulo al desarrollo profesional de los profesores del Programa de Especialización en Industria 5.0 y Automatización Industrial de la Universidad de Caldas se rigen por criterios de selección y nombramiento establecidos en el Acuerdo 15 del 2004 del Consejo Superior. Los docentes de planta tienen acceso a planes de formación y capacitación, con apoyo económico y de tiempo, de acuerdo con el Acuerdo 012 del 2003 del Consejo Académico. Además, se brindan recursos para financiar la educación continua y programas de educación formal, regidos por el mismo Acuerdo 012 del 2003. Los docentes tienen la posibilidad de ascender por categoría en la carrera docente, de acuerdo con los parámetros establecidos en el Acuerdo 021 de 2002 del Consejo Superior. La vinculación de docentes de planta se realiza mediante concursos públicos de méritos, siguiendo los acuerdos mencionados y los requisitos establecidos en el Estatuto Docente.

Estos lineamientos y políticas buscan garantizar la calidad y el desarrollo profesional de los docentes en el Programa de Especialización en Industria 5.0 y Automatización Industrial, fomentando su formación continua, promoviendo la actualización en sus áreas de especialización y brindando oportunidades de crecimiento y ascenso en la carrera docente. Todo esto contribuye a fortalecer la calidad educativa y el compromiso con la excelencia académica en el ámbito de la industria 5.0 en la Universidad de Caldas.

1. ***MEDIOS EDUCATIVOS***

La selección de los medios educativos disponibles para sus procesos de aprendizaje y enseñanza se eligen desde el programa de acuerdo con los diferentes Planes Institucionales de Actividades Académicas (PIAA), a continuación, se presentan diferentes medios que estarían disponibles para los estudiantes del programa:

Recursos bibliográficos y bases de datos:

La Universidad de Caldas cuenta con un Centro de Bibliotecas (https://biblio.ucaldas.edu.co/) al cual pueden acceder todos los estudiantes, profesores y empleados de la universidad, ya sea mediante el préstamo de medios físicos como libros, manuales, revistas etc., o en la página a diferentes recursos digitales como Revistas electrónicas, artículos, repositorios y Bases de Datos con las cuales existe suscripción o convenio; con relación al objeto de estudio del programa, las bases de datos más destacadas son:

• Science Direct: Es un servicio electrónico de información en texto completo con el mayor prestigio en la comunidad científica y universitaria; su mayor contenido se orienta a las áreas de ciencia, tecnología y medicina. La licencia permite el acceso a las colecciones desde el año 2002 con más de 350 Revistas y 8 Enciclopedias en el Paquete de sociales y ciencias ambientales; más de 890 Revistas y 24 Enciclopedias en el Paquete de salud y ciencias de la vida; más de 600 Revistas y 21 Enciclopedias en el Paquete de ciencias.

• Scopus: Es la mayor base de resúmenes y citas de literatura científica revisada por pares y de fuentes Web de calidad, que integra herramientas inteligentes para acompañar, analizar y visualizar los resultados de la búsqueda. Es una gran base de datos multidisciplinar elaborada por Elsevier para cubrir ambiciosamente todo el campo de la información científica referencial; es una novedosa herramienta de navegación que engloba la mayor colección multidisciplinar a nivel mundial de resúmenes, referencias e índices de literatura científica, técnica y médica. Sus principales materias son: Agricultura, Biología, Química, Geología, Economía, Negocios, Ingeniería, Salud, Ciencias de la vida, Matemáticas, Física, Psicología y Ciencias Sociales.

• Engineering Village: Es un servicio electrónico de información referencial que resume alrededor de 4500 títulos de revistas y 2000 memorias de eventos profesionales en ingeniería a nivel mundial; con cerca de 8 millones de registros de resúmenes de revistas, conferencias, procedimientos, informes técnicos y monografías. Cubre más de 35 años de literatura en ingeniería, abarcando 175 disciplinas. Cubre áreas de aeronáutica, ingeniería electrónica, energía y petróleo, física aplicada, ingeniería química, tecnología agroindustrial, telecomunicaciones, transporte, ciencias de la información, transporte y automóviles, minería y metalurgia.

• Jstor: Base de datos multidisciplinar en texto completo que crea y mantiene un extenso archivo de importantes publicaciones; ofrece a los investigadores la capacidad para descargar imágenes de páginas y ediciones de publicaciones, escaneadas en alta resolución, según fueron creadas, impresas e ilustradas originalmente. Las bases adquiridas (art & science I, II y III) tienen alto contenido temático en artes, música y humanidades, pero se encuentra también información en las diferentes áreas de la ciencia.

• Ovid: Base de datos para el área de medicina, ciencias de la vida, humanidades y referencias en general, con acceso texto completo a la colección de Lippincott Williams & Wilkins y 700 referencias bibliográficas de Journals@ovidfulltext, como también a la base de datos EBMR (especializada en medicina basada en la evidencia). Acceso texto completo a 20 libros.

• Proquest: Acceso en texto completo a más de 4000 publicaciones periódicas, cubre todas las áreas, con facilidad de traducción de los artículos y la consulta temática basada en tesauros.

• E-libro: cubre todas las áreas y contiene cerca de 40.000 libros en texto completo, 7.000 de los cuales están en español.

• Ebrary: ofrece a las bibliotecas e instituciones académicas, mediante un exclusivo sistema una solución integrada para el acceso electrónico remoto y simultáneo de miles de usuarios a contenidos a través de Internet, combina una poderosa y versátil plataforma de software con avanzada tecnología de búsqueda con marcadores, anotaciones y resaltadores, con más de 25.000 títulos en diferentes áreas del conocimiento, tales como Lengua y Literatura, Ciencias Sociales, Historia, Informática, Ciencia y Tecnología, Filosofía y Psicología, entre otras.

• LexBase: es una herramienta de trabajo indispensable en la consulta de los textos oficiales de la Constitución, las Leyes expedidas por el Congreso de la República, los Decretos emitidos por el Gobierno Nacional, la Jurisprudencia de la Corte Constitucional, la Corte Suprema de Justicia y el Consejo de Estado. También hemos incluido la Normatividad Andina por cuanto ella hace parte de nuestro Derecho Interno.

• HINARI: es un programa establecido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) junto a las mayores editoriales del mundo, que facilita el acceso de los países en vías de desarrollo a una de las más extensas colecciones de literatura biomédica y de salud. Más de 3070 revistas en ciencias básicas, bioquímica, cardiología, medicina clínica, odontología, educación, ética, medicina general, geriatría, inmunología, enfermedades infecciosas, microbiología, enfermería y salud, nutrición, obstetricia y ginecología, oncología, parasicología, pediatría, ciencias sociales, cirugía, toxicología, medicina tropical y zoología.

El acceso al material bibliográfico es posible a través de las siguientes formas:

• Préstamo en sala. Los usuarios pueden solicitar el material bibliográfico para ser consultado en las salas de lectura de la biblioteca.

• Préstamo externo. Para todos los estudiantes, docentes, personal de la Universidad de Caldas y usuarios registrados en las bibliotecas cooperantes en el convenio interbibliotecario, siempre y cuando se encuentren a paz y salvo con la biblioteca.

• Préstamo interbibliotecario. Es el servicio que permite a todos los usuarios adscritos a las distintas bibliotecas cuyas instituciones han establecido convenios de cooperación. De esta forma, los usuarios de una institución pueden utilizar los documentos de la biblioteca de otra institución.

• Referencia. Es un servicio de orientación al usuario para el acceso ágil y oportuno a los medios y recursos de la biblioteca, así como para la utilización de estos.

• Servicio de información virtual. Servicio de referencia especializada para la búsqueda, recuperación y envío de la información de los usuarios investigadores, que se realiza en fuente de información de la Biblioteca y externas a la misma. Este servicio incluye búsqueda de información en bases de datos nacionales e internacionales, inducción en el uso de los recursos y uso de la sala de informática.

• Bibliografías. Localización de las referencias bibliográficas de documentos sobre un tema determinado.

• Conmutación bibliográfica. Complementa el servicio de bibliografía cuando el usuario identifica y selecciona de la bibliografía obtenida, documentos que la biblioteca no posee y es necesario obtenerlos con otra institución.

• Diseminación s prevención va de la información. Distribución de información de interés de acuerdo con los perfiles presentados por los usuarios registrados o de acuerdo con las necesidades bibliográficas de los diferentes programas académicos.

• Renovación de material bibliográfico telefónicamente. Servicio para el material de colección general.

• Visitas guiadas a instituciones que lo requieran. Los funcionarios referencias hacen un recorrido por toda la biblioteca comentando las diferentes colecciones y explicando su consulta.

• Para ampliar la disponibilidad de recursos de información, la Universidad se ha vinculado a los consorcios COLCIENCIAS para la adquisición de la base de datos “Science Direct -Scopus”; con ASCOFAME para la adquisición de “Ovid” y con el consorcio de universidades de Colombia para la adquisición de “Proquest”

A continuación, se relacionan los recursos y espacios disponibles suministrados por la universidad para el desarrollo del programa

|  |  |
| --- | --- |
| **EQUIPOS:** |  |
|  |  |
| **SOFTWARE** |  |
| **DESCRIPCIÓN** | **CANTIDAD** |
| MATLAB CLASSROOM | 1 |
| RENOVACION SOLIDWORKS EDU. EDITION NETWORKK | 1 |
| PROGRAMA EDUCATIVO WONDERWARE | 1 |
| LICENCIA EMOTIV PRO 5 AÑOS. | 1 |
|  |  |
| **HARDWARE** | **CANTIDAD** |
|  |  |
| **DESCRIPCIÓN** | **CANTIDAD** |
| ANALIZADOR DE ESPECTRO UNIT UTS 2020 | 1 |
| CARGADOR DE BATERÍAS PACK LIPO PARA BATERÍA 3300 MAH | 2 |
| REGULADOR DE CAUDAL MD M5 \* 1/4 | 6 |
| PRESOSTATO DIGITAL SALIDA 4 - 20 | 2 |
| SENSOR MAGNÉTICO PARA CILINDRO 2 HILOS | 12 |
| MANOMETRO CARATULA DE 1. 1/2 | 6 |
| PINZA ELÉCTRICA 2 DEDOS | 2 |
| MESA ELÉCTRICA GIRATORIA | 2 |
| FLUJOSTATO DIGITAL, P/AGUA, 5/40 | 1 |
| MOTOR TRIFASICO 0.75 HP 1800 RPM | 6 |
| MEDIDOR DE CAMPO ELECTROMAGNÉTICO | 1 |
| OSCILOSCOPIO 100MHZ | 14 |
| SISTEMA DE DESARROLLO ARDUINO | 20 |
| TERMOPAR | 10 |
| ARDUINO RELAY SHIELD | 10 |
| ARDUINO SHIELD LCD CON TECLADO PARA ARDUINO | 20 |
| ARDUINO UNO | 55 |
| CONTROLADOR | 5 |
| ENCODER PASO A PASO ROTARY | 1 |
| MODULO WIFI ARDUINO CON ANTENA | 6 |
| MOTOR PASO A PASO BIPOLAR | 1 |
| PROGRAMADOR DE PIC 3 MICROCHIP | 6 |
| RASPBERRY PI B+ | 21 |
| SERVOMOTORES TOWER PRO | 9 |
| TARJETA INTELIGENTE | 2 |
| UNIDAD XBEE USB EXPLORER | 2 |
| VOLTMETRO 0 - 30 VDC ANALOGO | 5 |
| XBEE PRO SERIE 2B CON ANTENA EN BOARD PCB | 2 |
| FUENTES REGULADAS DE VOLTAJE, MARCA UNIT | 10 |
| MÓDULO ETHERNET | 5 |
| PT 100 DE 0 A 300 GRADOS | 10 |
| SENSOR DE COLOR | 1 |
| SENSOR DE GESTOS | 5 |
| SENSOR DE LUMINOSIDAD | 1 |
| SENSOR DE MOVIMIENTO | 20 |
| SENSOR DE ULTRASONIDO | 2 |
| SENSOR DE VIBRACIÓN PIEZOELÉCTRICO | 6 |
| UNIDAD REGULADA PARA MÓDULOS XBEE | 2 |
| UNIDAD XBEE USB EXPLORER | 2 |
| XBEE PRO SERIE 2B CON ANTENA EN BOARD PCB | 2 |
| TRANSFORMADOR DE 50 W 12 VOL | 20 |
| TOTALIZADOR | 13 |
| CARETA | 3 |
| PROTECTOR AUDITIVO | 2 |
| PLC MITSUBISHI | 6 |
| PANTALLA DELTA | 6 |
| VARIADOR DE VELOCIDAD SINAMICS V20 1 HP | 6 |
| VIDEO PROYECTOR | 3 |
| OSCILOSCOPIO, GENERADORES Y FUENTES | 2 |
| COMPUTADORES PORTÁTILES | 41 |
| POWERLITE S39+ VIDEO PROYECTOR (3.300 LUMENS EN BLANCO Y COLOR - | 2 |
| PLOTTER HP T120 24" (CQ891A#B1K) | 1 |
| IMPRESORA 3D DE 30X30X30, CON CAMA CALIENTE Y SISTEMA DE AUTONIVELACIÓN DEL EJE Z | 1 |
| IMPRESORA 3D DE 50X50X50, CON CAMA CALIENTE Y SISTEMA DE AUTONIVELACIÓN DEL EJE Z | 1 |
| RUTEADORA CNC PARA GRABADO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS EN PLACAS PCB, CON ÁREA DE CORTE DE 30X30X12, CON MOTOR DE 500W. | 1 |
| MÁQUINA CORTADORA LÁSER DE 50W CON LENTES INTERCAMBIABLES CON ÁREA DE TRABAJO DE 150 CM X 100 CM | 1 |
| KIT MONITOR DE FRECUENCIA CARDIACA AD8232. | 8 |
| EQUIPOS DE ELECTROMIOGRAFÍA MYO GESTURE CONTROL BRAZALETE COLOR NEGRO. | 4 |
| CASCOS DE ENCEFALOGRAFÍA EMOTIVA EPOC + 14 CANALES EEG MÓVIL. | 2 |
| CASCOS DE ENCEFALOGRAFÍA EMOTIV INSIGHT 5 CANALES EEG MÓVIL. | 2 |
| COMPUTADOR TODO EN UNO | 4 |
| ARDUINO MEGA | 25 |
| ARRANCADOR SUAVE | 6 |
| BREAKER | 14 |
| BREAKER | 14 |
| CONTACTOR | 16 |
| CONTROLADOR DE TEMPERATURA | 14 |
| CONVERSOR SERIAL A USB COLOR NEGRO | 8 |
| CONVERSOR VGA - HDMI | 6 |
| FUENTE DE PODER 24V 15 A 360 W | 16 |
| FUENTE MODULAR | 10 |
| GENERADOR DE SEÑALES | 10 |
| GUARDAMOTOR | 15 |
| KIT 37 SENSORES | 5 |
| MOTOR ELÉCTRICO | 32 |
| MOTOREDUCTORES | 25 |
| MULTÍMETRO | 4 |
| MULTÍMETROS | 20 |
| PANTALLA HMI | 10 |
| PLC | 9 |
| PROTOBOARD | 30 |
| SENSOR DE FUERZA | 4 |
| SENSOR DE MILIVOLTAJE | 4 |
| SENSOR DE MONÓXIDO DE CARBONO | 10 |
| SENSOR DE PRESIÓN ATMOSFÉRICA | 10 |
| SENSOR DE TEMPERATURA Y HUMEDAD | 5 |
| SENSOR INFRARROJO | 5 |
| SERVOMOTOR | 34 |
| VARIADOR DE VELOCIDAD | 14 |
| HOMBRESOLO | 15 |
| INGLETEADORA | 1 |
| JUEGO ALICATES AISLADO A 1000V | 20 |
| JUEGO DE DESTORNILLADORES | 15 |
| LLAVE EXPANSION | 2 |
| MARTILLO | 6 |
| MOTO TOOL | 2 |
| NIVEL TORPEDO | 2 |
| PERILLEROS | 30 |
| PONCHADORA DE CABLE | 15 |
| PRENSA DE BANCO | 8 |
| PRENSA EN C | 3 |
| TALADRO 1/2 | 2 |
| CAUTIN TIPO LAPIZ ELECTRICO DE 60W | 30 |

Adicional a esto se adjunta anexo de los libros con los que cuenta el programa.

El programa usará los laboratorios de mecatrónica, los laboratorios de mecatrónica  cuenta específicamente con los siguientes espacios de laboratorio de docencia  en los cuales desarrollan sus actividades los estudiantes del programa

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Laboratorio** | **Nombre** | **Campus** | **Capacidad** |
| B-305 | LABORATORIO DE MECATRÓNICA | CENTRAL | 30 |
| B-307 | LABORATORIO DE ELECTRÓNICA | CENTRAL | 28 |
| U-217 | LABORATORIO DE PROTOTIPADO | CENTRAL | 35 |
| U-102 | SALA INTELIGENTE | CENTRAL | 25 |
| SALA SIG | SALA SIG | CENTRAL | 18 |
|  | TALLER DE MECATRÓNICA | CENTRAL | 38 |
|  | TALLER DE MÁQUINAS | CENTRAL | 16 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **cantidad** | **capacidad del salon** | **salon** |
| 2 | 30 | U-105 BICENTENARIO |
|  | 30 | U-228 BICENTENARIO |
| 8 | 40 | D-106 EDIF DEL PARQUE |
|  | 30 | D-111 EDIF DEL PARQUE |
|  | 30 | U-118 BICENTENARIO |
|  | 30 | U-134 BICENTENARIO |
|  | 30 | U-203 BICENTENARIO |
|  | 30 | U-218 BICENTENARIO |
|  | 30 | U-219 BICENTENARIO |
|  | 30 | U-231 BICENTENARIO |
| 2 | 45 | D-107 EDIF DEL PARQUE |
|  | 23 | U-233 BICENTENARIO |
| 6 | 50 | C-208 EDIF ORLANDO SIERRA |
|  | 30 | C-209 EDIF ORLANDO SIERRA |
|  | 30 | U-104 BICENTENARIO |
|  | 30 | U-106 BICENTENARIO |
|  | 30 | U-135 BICENTENARIO |
|  | 30 | U-201 BICENTENARIO |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **cantidad** | **capacidad de la sala** | **SALA** |
| 3 | 20 | A |
|  | 15 | B |
|  | 15 | C |
| 2 | 15 | H1 |
|  | 15 | H2 |
| 1 | 30 | I |

Asimismo se cuenta con los siguientes espacios para la orientación de las actividades académicas:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Espacio** | **Nombre** | **Campus** | **Capacidad** |
| B-413 | Sala de Consejo de Facultad Ciencias Exactas y Naturales | Central | 15 |
| C-201 | Auditorio Danilo Cruz Vélez | Central | 100 |
| U-117 | Aula | Central | 20 |

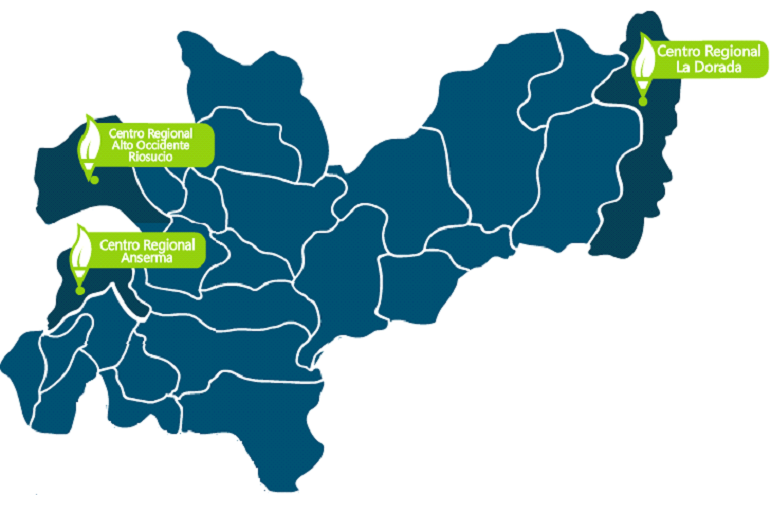
**Sistema de Biblioteca y de Información Científica**

El Centro de Biblioteca e Información Científica de la Universidad, adscrito a la Vicerrectoría Académica, cuenta con un importante material bibliográfico, acceso a bases de datos, espacios suficientes, bien acondicionados y aptos para su desempeño.

**El Centro de Biblioteca y de Información Científica contiene las siguientes colecciones:**

* Colección general: libros de texto y monografías de interés general.
* Colección de referencia: enciclopedias, manuales, diccionarios, manuales y textos de consulta rápida.
* Colección de reserva: textos guía y libros que contienen lecturas asignadas por los docentes en cada semestre.
* Colección de trabajos de grado: trabajos elaborados por los estudiantes de la Universidad de Caldas para obtener su título profesional de pregrado o postgrado.
* Línea de investigación: trabajos realizados por los semilleros de investigación.
* Publicaciones Seriadas (Hemeroteca): La integran publicaciones que se editan por entregas sucesivas, generalmente tienen edición numérica o cronológica y pretenden aparecer indefinidamente, tales como: revistas, diarios, boletines, entre otros.
* Colecciones especiales: 17 equipos portátiles, distribuidos así: siete (7) en la biblioteca especializada de Ciencias Jurídicas y 10 en la biblioteca central.

**Centros Regionales de Educación Superior –CERES.**



Estos centros corresponden a una estrategia nacional aprobada por el Ministerio de Educación Nacional, se centra en la oferta de programas de educación superior pertinentes a la comunidad y acordes con la vocación productiva de cada región del departamento de Caldas, además promueve la conformación de alianzas interinstitucionales que posibilitan el uso compartido de recursos humanos, financieros, de infraestructura y conectividad. Estas ofertas educativas se orientan en las cabeceras de los municipios de Colombia.

En el Departamento de Caldas, la Universidad hace presencia en los municipios de: La Dorada, Anserma y Río Sucio, cuyo objetivo es: "Generar oportunidades de desarrollo social y económico a las comunidades, a través de la generación de oportunidades de acceso a la educación superior".

Para más información sobre la infraestructura y mejoramiento de la capacidad instalada en pro de dar respuestas a las necesidades de cada subregión se sintetiza los resultados en el siguiente enlace: [Cartilla educación a distancia](https://www.ucaldas.edu.co/portal/wp-content/uploads/2019/06/Cartilla_Educacio%CC%81n_a_Distancia_2019DIGITAL-3.pdf)

En el contexto de los municipios de La Dorada, Anserma y Río Sucio, el acceso a los medios educativos, incluyendo libros y bases de datos, es un aspecto fundamental para asegurar una formación integral en industria 5.0 y Automatización Industrial. Para garantizar el acceso a estos recursos, se implementarán estrategias que permitan que los estudiantes y profesores de estos municipios puedan aprovecharlos de manera efectiva:

1. Bibliotecas digitales y acceso en línea: La universidad cuenta con bibliotecas digitales ([Biblioteca virtual](https://biblio.ucaldas.edu.co)) con una amplia selección de libros y recursos educativos relacionados con industria 5.0 y Automatización Industrial. Estas bibliotecas estarán disponibles en línea y podrán ser accedidas desde cualquier lugar con conexión a internet. Los estudiantes y profesores de los municipios podrán consultar y descargar materiales de forma gratuita, lo que les permitirá mantenerse actualizados y acceder a información relevante para su formación.
2. Plataformas virtuales de aprendizaje: la universidad cuenta con una plataforma virtual de aprendizaje ([Ucaldas virtual](https://virtual.ucaldas.edu.co/)) donde se alojan contenidos educativos, videos explicativos, tutoriales y otros recursos interactivos relacionados con industria 5.0 y Automatización Industrial. Esta plataforma facilita el acceso a la información de manera organizada y dinámica, permitiendo que los estudiantes puedan aprender de forma autónoma y a su propio ritmo.
3. Programas de préstamo de libros físicos: Aunque el préstamo de libros físicos puede ser más complejo en municipios alejados, se establecerán programas de préstamo que faciliten el acceso a los recursos impresos. Se podrán establecer acuerdos con bibliotecas locales, centros educativos y entidades gubernamentales para asegurar que los libros estén disponibles para préstamo en puntos estratégicos de cada municipio y a futuro se comenzará a dotar de libros las bibliotecas de los diferentes CERES.
4. Alianzas interinstitucionales: Se buscarán alianzas con otras instituciones educativas, organizaciones gubernamentales y ONGs que tengan presencia en los municipios. Estas alianzas permitirán ampliar el alcance de los recursos educativos, como por ejemplo el uso de laboratorios.
5. Capacitación y orientación: Se ofrecerán capacitaciones y orientaciones a docentes y estudiantes sobre cómo utilizar eficientemente los medios educativos disponibles. Esto incluirá el uso adecuado de las bases de datos, la búsqueda y selección de información relevante, así como el aprovechamiento de las herramientas virtuales de aprendizaje.
6. Programas de incentivos: Se podrán implementar programas de incentivos que motiven a los estudiantes a utilizar los recursos educativos disponibles. Por ejemplo, se podrían otorgar reconocimientos o certificaciones a aquellos estudiantes que demuestren un alto nivel de aprovechamiento de los medios educativos y su aplicación en proyectos o actividades prácticas.

En resumen, el acceso a medios educativos como libros y bases de datos es esencial para la formación en industria 5.0 y Automatización Industrial en los municipios de La Dorada, Anserma y Riosucio. La combinación de bibliotecas digitales, plataformas virtuales, préstamo de libros físicos y alianzas interinstitucionales asegurará que los estudiantes y profesores tengan acceso a la información necesaria para su aprendizaje y desarrollo profesional en esta área clave para el futuro.

***9. INFRAESTRUCTURA FÍSICA Y TECNOLÓGICA***

**SEDE MANIZALES**

La Universidad de Caldas cuenta con un campus universitario compuesto por 5 sedes urbanas (<http://www.ucaldas.edu.co/portal/sedes-y-espacios-institucionales/>) con edificios, parques, zonas verdes, parqueaderos, áreas culturales y deportivas, distribuidas así:

* Edificio Principal o Sede Central: incluye cinco edificios (con seis bloques), la unidad deportiva, los servicios médicos, las residencias estudiantiles y el Jardín Botánico.
* Edificio Sancancio: incluye un edificio (dos bloques), la clínica veterinaria y el centro cultural universitario Rogelio Salmona.
* Edificio Palogrande: incluye un edificio que alberga tres bloques y el centro de museos.
* Edificio Versalles: conformada por un edificio (tres bloques) y alberga la IPS Universitaria.
* Edificio de Bellas Artes: Conformada por el Palacio de Bellas Artes y el Teatro “El Galpón”.
* Edificio Bicentenario

Además, la Universidad tiene CERES o Centros de Tutoría en los municipios de La Dorada, Salamina, Riosucio, Aguadas y Pereira. Estos espacios pueden ser utilizados para la implementación de proyectos de electricidad y energía.

Es importante anotar que los espacios usados por el programa no son exclusivos, dado que se puede hacer uso de cualquiera de los espacios de la Universidad, previa reserva en el sistema de aulas (<http://aulas.ucaldas.edu.co/acad.php?planeacion=true>) o en la Oficina de Planeación.

A continuación, puede verse la cantidad de espacios y áreas que tiene la Universidad para llevar a cabo sus funciones (ver tabla 8):

**Tabla 8. Cantidad de espacios y áreas de la Universidad.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Aulas de clase** | **Laboratorios** | **Cubículos de docentes** | **Auditorios** | **Bibliotecas** | **Salas de cómputo** | **Oficinas** | **Espacios deportivos** | **Cafeterías** | **Zonas de recreación** | **Servicios sanitarios** |
| **Espacios** | 172 | 95 | 502 | 12 | 4 | 22 | 319 | 6 | 6 | 5 | 156 |
| **Área (m2)** | 9.331 | 6.278 | 3.253 | 2.477 | 2.419 | 771 | 5.079 | 8.967 | 756 | 3.465 | 1.513 |

Fuente: Oficina Asesora de Planeación y Sistemas. Año 2021.

En lo relacionado con áreas dedicadas al bienestar institucional, la Universidad de Caldas dispone de espacios de uso común para todos sus integrantes. En la tabla 9 se relacionan los espacios y las áreas destinadas para los programas de bienestar universitario.

**Tabla 9. Espacios destinados a programas de bienestar universitario.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Espacio** | **Área (m2 construidos)** |
| Residencias masculinas | 1.500 |
| Gimnasio | 488 |
| Escenarios recreativos deportivos a cielo abierto | 17.195 |
| Velódromo | 13.900 |
| Canchas de tenis | 2.039 |
| Residencias femeninas | 256 |
| Canchas y patios - Bicentenario | 3.465 |
| Área administrativa Bienestar Universitario | 167 |
| Sala Carlos Nader | 158 |
| Sala Humberto Gallego Gamboa | 72 |
| Teatro 8 de Junio | 895 |
| Sala de música | 80 |
| **TOTAL** | 40.215 |

*Fuente: Oficina asesora de Planeación y Sistemas.Año 2021.*

**Conectividad**

* Cableado de datos: 1178 puntos de red, velocidades de transmisión de 1 Gbps hasta 10 Gbps.
* WiFi: 353 Access Point de última generación beneficio potencial de 19 mil 380 usuarios de la comunidad universitaria.
* Red (Switches): 2021 equipos que administran de una manera dinámica e inteligente el tráfico de la red

**EDIFICIO ROGELIO SALMONA**

El Sistema de Bibliotecas de la Universidad de Caldas, adscrito a la Vicerrectoría Académica, tieneun acervo bibliográfico general y especializado en las diversas áreas del conocimiento de laUniversidad y en la cual se presentan servicios como: préstamo interbibliotecario, consulta en sala, préstamo a domicilio, búsqueda guiada con funcionario de referencia, renovación telefónica, sala demedios audiovisuales, catálogo en línea, sala de internet, hemeroteca, reservas para grupo deestudiantes y docentes en las diversas salas y el sistema de consulta abierta. Los procesos se encuentran automatizados desde la adquisición del material bibliográfico hasta que se realiza su préstamo al usuario, existen equipos de cómputo dedicados exclusivamente a suministrar este servicio (catalogación, referencia y préstamo).

La universidad de Caldas se preocupa por promover la inclusión y la diversidad, garantizando el acceso y la participación de todos los estudiantes, independientemente de su origen social, cultural o económico. Ofrece programas de becas, apoyos económicos y servicios de orientación y acompañamiento para garantizar el éxito académico y personal de todos los estudiantes.

Además, la Universidad de Caldas está comprometida con la modalidad de enseñanza a distancia y virtual, así como con el desarrollo de nuevos modelos de educación que combinen y integren las anteriores modalidades. La institución cuenta con plataformas virtuales de aprendizaje y tecnologías de comunicación que permiten a los estudiantes acceder a los contenidos desde cualquier lugar del mundo, y a los profesores interactuar con ellos en tiempo real.

La Universidad de Caldas es una reconocida institución educativa ubicada en su sede principal en el municipio de Manizales, Caldas, Colombia. Además de su sede principal en Manizales, la universidad también tiene sedes en La Dorada, Anserma y Riosucio, en el departamento de Caldas. Estas sedes están diseñadas para proporcionar a los estudiantes un entorno propicio para el desarrollo de sus actividades de trabajo independiente.

Además de los espacios físicos, la universidad también proporciona a los estudiantes acceso a espacios virtuales a través de plataformas en línea y sistemas de gestión del aprendizaje. Estas herramientas tecnológicas permiten a los estudiantes acceder a recursos digitales, participar en foros de discusión, enviar y recibir tareas, y colaborar en proyectos grupales de forma remota. Los estudiantes tienen la posibilidad de interactuar con sus compañeros y profesores a través de estas plataformas, lo que fomenta la creación de comunidades de aprendizaje y el intercambio de conocimientos.

En términos de infraestructura tecnológica, la Universidad de Caldas se esfuerza por mantenerse actualizada y proporcionar a los estudiantes los recursos necesarios para llevar a cabo sus actividades de trabajo independiente. Esto incluye el acceso a computadoras, conexión a Internet de alta velocidad y software especializado en áreas de estudio específicas. La universidad también ofrece servicios de soporte técnico para garantizar que los estudiantes tengan un entorno tecnológico adecuado y puedan resolver cualquier problema que puedan enfrentar.

La Universidad de Caldas y sus sedes en Manizales y la Dorada y los Ceres de Anserma y Riosucio ofrecen a los estudiantes espacios físicos y virtuales, así como infraestructura tecnológica, que les permiten realizar sus obligaciones académicas de manera efectiva y participar en comunidades de aprendizaje. Estas instalaciones y recursos están diseñados para promover el trabajo independiente y facilitar el desarrollo de los estudiantes en su proceso educativo.

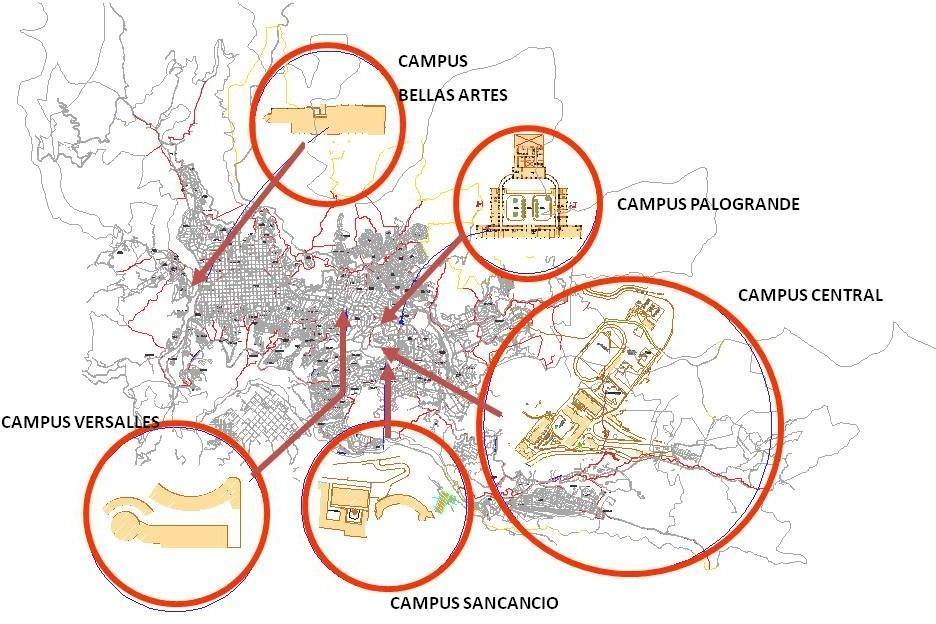
**Evidencias:**

La Universidad cuenta con cinco campus universitarios urbanos que albergan 16 edificios, parques, zonas verdes, parqueaderos, áreas culturales y deportivas, donde se concentran las actividades investigativas, docentes, administrativas, culturales, deportivas y recreativas, con importancia y características diferentes; los campus son: Central, Sancancio, Palogrande, Versalles y Bellas Artes (ver tabla 10); cuenta también con un campus suburbano, Granja Tesorito y dos más rurales, las Granjas de Monte lindo y la Cruz. Además, la Universidad tiene CERES o Centros de Tutoría en los municipios de La Dorada, Anserma, Salamina, Riosucio, Aguadas y Pereira.

**Tabla 10. Área construida**

|  |  |
| --- | --- |
| **Edificios** | **Área Construida (m²)** |
| **Edificio Central (bloques B y C)** | **12.132** |
| **Edificio Administrativo (bloque A)** | **6.598** |
| **Edificio del Parque (bloque D)** | **4.761** |
| **Edificio Laboratorios (bloque E)** | **2.307** |
| **Edificio Bellas Artes (bloque N)** | **2.829** |
| **Edificio Palogrande (bloques H, I, J)** | **5.550** |
| **Edificio Centro de Museos (bloque O)** | **1.787** |
| **Agropecuarias (bloque G)** | **4.281** |
| **Veterinaria (bloque F)** | **4.333** |
| **Edificio Ciencias para La Salud (bloques K,L,M)** | **9.248** |
| **Edificio Bicentenario (bloque U)** | **7.433** |
| **Total** | **61.259** |

*Fuente: Oficina de Planeación - actualizado marzo 2017.*



**Tabla 11. Área de Predios, Área Construida y Área Libre por Campus.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Campus** | **Área Construida (m²)** | **Área Libre (m²)** |
| **Campus Principal** | **36.473** | **143.530 (áreas construidas no cubiertas y**  **libres)** |
| **Campus Sancancio** | **10.567** | **56.027** |
| **Campus Palogrande** | **7.632** | **4.271** |
| **Campus Versalles** | **9.336** | **4.485** |
| **Campus Bellas Artes** | **3.424** | **2.649** |
| **Total** | **69.932** | **210.962** |

Fuente: oficina de planeación. 2017.

La Universidad cuenta con predios que suman 280.894 m² de campus universitario, en los cuales existe 69.932 m² de área construida y 210.962 m² de áreas libres; además la Universidad dispone de 170 Hectáreas de lotes dedicados al Sistema de Granjas, en las cuales existen 14.771 m² de infraestructura cubierta y de apoyo, dentro de los cuales hay 2.631 m² construidos.

**Además, se cuenta con espacios de apoyo a las actividades académicas (ver tabla 12):**

**Tabla 12. Otros espacios**

|  |  |
| --- | --- |
| **Espacio** | **Área M² Construidos** |
| **Residencias Masculinas- Sede Central** | **1.500** |
| **Pabellón egresados Rafael Arango Villegas** | **102** |
| **Gimnasio -Sede Central** | **488** |
| **Escenarios Recreativos, Deportivos a Cielo Abierto - Sede Central** | **17.195** |
| **Velódromo** | **5.900** |
| **Canchas de tenis** | **2.039** |
| **Servicios Médicos- Campus Central** | **381** |
| **Antigua sede veterinaria** | **1.587** |
| **Bioterio** | **1.630** |
| **Jardín Botánico área libre-Campus Central** | **95.000** |
| **Jardín Botánico edificios-Campus Central** | **686** |
| **Residencias femeninas- Campus Central** | **256** |
| **Bicentenario-canchas y patios** | **3.465** |
| **Bicentenario - áreas libres** | **9.110** |
| **Total Construido** | **7.949** |
| **Total Construido No Construido** | **39.420** |
| **Total Áreas Libres** | **104.110** |

**Según las características de utilización de los espacios, las áreas generales se clasifican así:**

* Laboratorios
* Áreas académicas y de experimentación
* Aulas, salas de cómputo y talleres
* Espacios Culturales: Auditorios, teatros, bibliotecas, centros de documentación, salas de exposición, salas de música y Museos
* Administrativas: oficinas, salas de docentes, servicios complementarios: baños, aseo, depósitos, cafeterías, subestaciones eléctricas. Espacios Comunes: circulaciones y lugares de estancia.

**Tabla 13. Áreas del Campus Universitario, según su utilización**

|  |  |
| --- | --- |
| **Áreas Generales** | **Área (m2)** |
| **Área total laboratorios** | **5.849** |
| **Área total aulas** | **9.628** |
| **Área total aulas de sistemas** | **1.030** |
| **Área total administrativa** | **8.500** |
| **Área total espacios culturales Auditorios** | **2.750** |
| **Área total Bibliotecas** | **2.672** |
| **Área total servicios** | **14.316** |
| **Área total espacios comunes** | **17.529** |
| **Área total espacios complementarios** | **5.414** |
| **Área total deportiva cubierta** | **488** |
| **Área total residencias** | **1.756** |
| **Total Área Construida** | **69.932** |

**Tabla 14. Área Total de Aulas por Campus**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Campus** | **Total Aulas** | **Áreas (m2)** | **Capacidad (m²contruidos/1.5m² por estudiante)** |
| **Central** | **74** | **4.141** | **2.760** |
| **Sancancio** | **20** | **1.288** | **858** |
| **Palogrande** | **25** | **1.317** | **878** |
| **Versalles** | **22** | **1.465** | **976** |
| **Bellas Artes** | **33** | **1.417** | **944** |
| **Totales** | **174** | **9.628** | **6.418** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Auditorios área construida en M2** | **Cantidad de laboratorios** | **Porcentaje ocupación** | **Laboratorios área construida en M2** | **Cantidad de oficinas** | **Porcentaje ocupación** | **Oficinas área construida en M2** | **Cantidad aulas** | **Porcentaje ocupación** | **Aulas área**  **construida en M2** | **Área Construida en M2** | **Edificio** |
| **574,00** | **31** | **14,7** | **1.825,0** | **69** | **19,3%** | **2.395,0** | **19** | **11,9** | **1.475,0** | **12.383,0** | **Central Bloques B-C** |
| **929,00** | **1** | **0,2%** | **13,00** | **115** | **25,2%** | **1.704,0** | **4** | **3,7%** | **252,00** | **6.754,00** | **Administrativo** |
| **185,00** |  |  |  | **26** | **15,1%** | **721,00** | **14** | **16,7** | **794,00** | **4.766,00** | **Parque Bloque D** |
| **34,00** | **25** | **50,5** | **1.146,0** | **2** | **0,9%** | **20,00** |  |  |  | **2.269,00** | **Laboratorios Bloque** |
| **92,00** | **1** | **0,6%** | **19,00** | **11** | **4,8%** | **164,00** | **35** | **46,2**  **%** | **1.581,0**  **0** | **3.424,00** | **Bellas Artes Bloque N** |
| **174** | **1** | **1,3%** | **76** | **76** | **21,6%** | **1.227,0** | **27** | **23,1** | **1.310,0** | **5.669,00** | **Palogrande Bloques** |
| **47,18** | **4** | **7,5%** | **147,09** | **7** | **7,2%** | **141,04** | **1** | **2,1%** | **41,66** | **1.963,00** | **Centro De Museos Bloque O** |
| **191,00** |  |  |  | **21** | **12,1%** | **519,00** | **19** | **30,4**  **%** | **1.304,0**  **0** | **4.292,00** | **Agropecuarias Bloque G** |
|  | **24** | **33,1** | **1.551,0** | **14** | **8,1%** | **380,00** | **3** | **2,4%** | **111,00** | **4.687,00** | **Veterinaría Bloque F** |
| **767,00** | **3** | **5,1%** | **456,00** | **46** | **11,3%** | **1.002,0**  **0** | **23** | **15,3**  **%** | **1.354,0**  **0** | **8.863,00** | **Ciencias Salud Bloques K-L-M** |
|  |  |  |  | **3** | **5,9%** | **353,00** | **44** | **38,5**  **%** | **2.309,0**  **0** | **6.000,00** | **Bicentenario Bloque U** |
| **2.993,1**  **8** | **90** | **8,6%** | **5.233,0**  **9** | **390** | **14,1%** | **8.626,0**  **4** | **189** | **17,2**  **%** | **10.531,**  **66** | **61.070,0**  **0** | **Sub - Total** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **6.630,00** | **Otros \*** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **2.631,00** | **Granjas** |



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Porcentaje ocupación** | **Circulaciones** | **Cantidad de baños** | **Porcentaje ocupación** | **Baños área construida en M2** | **Cantidad de cafeterías** | **Porcentaje ocupación** | **Cafeterías área construida en M2** | **Cantidad de bibliotecas** | **Porcentaje ocupación** | **Sistemas de biblioteca área construida en M2** | **Cantidad de auditorios** | **Porcentaje ocupación** |
| **29,9%** | **3.702,0** | **34** | **2,2%** | **270,0** | **1** | **1,8%** | **227,00** | **2** | **1,6%** | **203,00** | **5** | **4,6%** |
| **23,8%** | **1.605,0** | **16** | **1,9%** | **125,0** |  |  |  | **2** | **23,2** | **1.569,0** | **1** | **13,8%** |
| **19,6%** | **932,00** | **21** | **2,7%** | **130,0** |  |  |  |  |  |  | **2** | **3,9%** |
| **22,3%** | **505,00** | **10** | **2,5%** | **57,00** |  |  |  |  |  |  | **1** | **1,5%** |
| **20,3%** | **695,00** | **2** | **1,0%** | **35,00** | **1** | **0,4%** | **13,00** | **1** | **3,4%** | **115,00** | **1** | **2,7%** |
| **26,4%** | **1.496,0** | **21** | **2,8%** | **160,0** | **1** | **0,7%** | **38,00** | **3** | **10,3** | **582,00** | **1** | **3,1%** |
| **16,0%** | **313,75** | **3** | **0,4%** | **6,89** |  |  |  |  |  |  | **1** | **2,4%** |
| **28,0%** | **1.202,0**  **0** | **14** | **4,5%** | **195,0**  **0** | **1** | **4,7%** | **203,00** |  |  |  | **1** | **4,5%** |
| **22,4%** | **1.048,0** | **8** | **3,2%** | **148,0** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **23,2%** | **2.058,0**  **0** | **33** | **2,8%** | **251,0**  **0** | **1** | **2,7%** | **237,00** | **1** | **6,2%** | **552,00** | **2** | **8,7%** |
| **28,7%** | **1.719,0**  **0** | **13** | **1,7%** | **102,0**  **0** | **1** | **0,2%** | **11,00** |  |  |  |  |  |
| **25,0%** | **15.275,**  **75** | **175** | **2,4%** | **1.479,**  **89** | **6** | **1,2%** | **729** | **9** | **4,9%** | **3.021,0**  **0** | **15** | **4,9%** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Espacio de servicios (fotocopiadoras, salas de**  **exposición, cafetines, cocinetas, espacios de apoyo, consultorios, estructura, otros)** | **1.712,00** | **557,00** | **2.004,00** | **507,00** | **710,00** | **606,00** | **1.265,39** | **678,00** | **1.449,00** | **2.186,00** | **1.506,00** | **13.180,39** |  |  |
| **Porcentaje ocupación** | **13,8%** | **8,2%** | **42,0%** | **22,3%** | **20,7%** | **10,7%** | **64,5%** | **15,8%** | **30,9%** | **24,7%** | **25,1%** | **21,6%** |  |  |
| **OTROS\* (Bulevar, Dulces-Mall Parque Central-Pabellón Egresados-Servicios Médicos- Residencias Femeninas-Residencias Masculinas-Jardín Botánico-Talleres-Gimnasio- Antigua Sede Veterinaria-Canchas - patios Edificio Bicentenario)** | | | | | | | | | | | | | | |

**El Centro de Biblioteca y de Información Científica contiene las siguientes colecciones:**

* Colección general: libros de texto y monografía de interés general.
* Colección de referencia: enciclopedias, manuales, diccionarios, manuales y textos de Consulta rápida.
* Colección de reserva: textos guía y libros que contienen lecturas asignadas por los docentes en cada semestre.
* Colección de trabajos de grado: trabajos elaborados por los estudiantes de la Universidad de Caldas para obtener su título profesional de pregrado o postgrado.
* Línea de investigación: trabajos realizados por los semilleros de investigación.

**El Centro está conformado por: la Biblioteca Central, la Biblioteca de Ciencias Jurídicas y Sociales, la Biblioteca de Ciencias para la Salud, la Biblioteca de Bellas Artes y la Biblioteca de la Dorada. Estas bibliotecas poseen las siguientes características y dotación:**

**Tabla 15. Capacidad física por bibliotecas**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sistema de Bibliotecas** | **Mts2** | **Sillas** | **Mesas** | **Sillas**  **/M2** | **Puntos**  **de red** | **Usuario**  **/2009** | **Usuario/sil**  **la** |
| **Biblioteca Central** | **1.480** | **383** | **63** | **3.9** | **51** | **5.477** | **14.3** |
| **Biblioteca Jurídicas y Sociales** | **474** | **124** | **24** | **3.8** | **19** | **3.283** | **26.5** |
| **Biblioteca Versalles** | **988** | **143** | **25** | **6.9** | **32** | **2.378** | **16.6** |
| **Biblioteca Bellas Artes** | **140** | **40** | **10** | **3.5** | **9** | **2.254** | **56.3** |
| **Biblioteca La Dorada** | **54** | **40** | **10** | **1.4** | **5** | **558** | **14** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Total** | **3.136** | **730** | **106** | **4.3** | **114** | **13.950** | **19.1** |

*Fuente: Centro de Biblioteca y de Información Científica*

**Tabla 16. Recursos de bibliotecas**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Biblioteca** | **Tipo Documento** | **N°. Títulos a 2017** |
| **Biblioteca de Ciencias para la Salud** | **Libros** | **9.907** |
| **CDs Libros** | **5** |
| **Colección Heli Alzate** | **1.039** |
| **Trabajos de grado** | **520** |
| **Líneas Investigación** | **7** |
| **Total revistas** | **9.137** |
| **Subtotal** | **20.615** |
| **Biblioteca de Artes** | **Libros** | **5.411** |
| **CDs libros** | **1** |
| **Partituras** | **1.787** |
| **Trabajos de grado** | **85** |
| **Líneas de**  **investigación** | **1** |
| **Total revistas** | **397** |
| **Subtotal** | **7.682** |
| **Biblioteca de Ciencias Sociales y Jurídicas** | **Libros** | **20.688** |
| **Trabajos de grado** | **333** |
| **Colección Jaime Vélez** | **1.619** |
| **Líneas Investigación** | **3** |
| **Total de revistas** | **4.427** |
| **Subtotal** | **27.070** |
| **Biblioteca Central** | **Libros** | **64.554** |
| **CDs libros** | **340** |
| **Col. Emilio Robledo** | **4.852** |
| **Col. Victoriano Vélez** | **1.051** |
| **Grabaciones sonoras** | **176** |
| **Trabajos de grado** | **10.878** |
| **Videos** | **191** |
| **Líneas Investigación** | **820** |
| **Total de revistas** | **24.522** |
| **Material cartográfico** | **16** |
| **Subtotal** | **107.400** |
| **Biblioteca La Dorada** | **Libros** | **478** |
| **Total de revistas** | **2.443** |
| **Trabajos de grado** | **2.020** |
| **Audiovisuales** | **6.164** |
| **Sub total** | **11.105** |
| **Total Material Bibliográfico** |  | **173.872** |
| **Total Libros** |  | **101.038** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Total Trabajos de Grado** |  | **13.836** |
| **Total CDs Trabajos de Grado** |  | **2.152** |
| **Total Líneas de Investigación** |  | **820** |
| **Tot**  **al Colecciones Específicas** |  | **10.348** |
| **Total CDs Libros** |  | **341** |
| **Total Material Audiovisual** |  | **6.6164** |
| **Total Hemeroteca** |  | **40.926** |

**INFRAESTRUCTURA DE LOS CERES**

El programa se ofertará en los CERES de la universidad de caldas los cuales tienen las siguientes infraestructuras físicas y tecnológicas:

**INFRAESTRUCTURA FÍSICA Y TECNOLÓGICA: CERES ANSERMA**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **RECURSOS DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA** | | | | |
| **ESPACIOS FÍSICOS** | **ESPACIO** | **CANTIDAD** | **ÁREA** **(m2)** | **PUESTOS DISPONIBLES** |
| Aulas de clase | Académico. Aulas con sistemas de proyección. | 6 | 200 | 75 |
| Auditorios | Académico - Administrativo. Auditorio con sistema de proyección. | 1 | 30 | 15 |
| Bibliotecas | Sistemas de bibliotecas virtuales y bases de datos. |  |  |  |
| Cómputo | Académico - Investigativo – Aula de sistemas e informática. | 1 | 65 | 25 |
| Oficinas | Académico - Investigativo – Administrativo. Oficina coordinación CERES. | 1 | 30 | 2 |
| Espacios deportivos | Cancha polifuncional. | 1 | 60 | 30 |

**INFRAESTRUCTURA FÍSICA Y TECNOLÓGICA: CERES RIOSUCIO**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **RECURSOS DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA** | | | | |
| **ESPACIOS FÍSICOS** | **ESPACIO** | **CANTIDAD** | **ÁREA** **(m2)** | **PUESTOS DISPONIBLES** |
| Aulas de clase | Académico. Aulas con sistemas de proyección. | 6 | 260 | 80 |
| Auditorios | Académico - Administrativo. Auditorio con sistema de proyección. | 1 | 30 | 15 |
| Bibliotecas | Sistemas de bibliotecas virtuales y bases de datos. |  |  |  |
| Cómputo | Académico - Investigativo – Aula de sistemas e informática. | 2 | 80 | 30 |
| Oficinas | Académico - Investigativo – Administrativo. Oficina coordinación CERES. | 1 | 30 | 2 |
| Espacios deportivos | Cancha multifuncional. | 1 | 80 | 30 |

**INFRAESTRUCTURA FÍSICA Y TECNOLÓGICA: SEDE MAGDALENA CENTRO**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **RECURSOS DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA** | | | | |
| **ESPACIOS FÍSICOS** | **ESPACIO** | **CANTIDAD** | **ÁREA** **(m2)** | **PUESTOS DISPONIBLES** |
| Aulas de clase | Académico. Aulas polivalentes con sistemas de proyección. | 4 | 320 | 650 |
| Auditorios | Académico - Administrativo. Auditorio con sistema de proyección. | 1 | 30 | 15 |
| Bibliotecas | Sistemas de bibliotecas virtuales y bases de datos. |  |  |  |
| Cómputo | Académico - Investigativo – Aula de sistemas e informática. | 2 | 70 | 30 |
| Oficinas | Académico - Investigativo – Administrativo. Oficina coordinación CERES. | 3 | 100 | 12 |
| Espacios deportivos | Cancha multifuncional. | 1 | 80 | 30 |

* **Infraestructura tecnológica:**
* Salas de cómputo: La universidad cuenta con 25 salas de cómputo distribuidas en diferentes sedes, con un total de 525 computadoras. Estas salas cuentan con el equipamiento de software adecuado para el funcionamiento básico y el desarrollo de procesos complejos.
* Centro de Biblioteca y de Información Científica: El centro de biblioteca alberga varias colecciones, incluyendo una colección general, una colección de referencia, una colección de reserva, una colección de trabajos de grado y una línea de investigación. Estas colecciones pueden ser utilizadas para acceder a información relevante sobre industria 5.0 y Automatización Industrial.
* Talleres de comunicación y difusión del conocimiento: La universidad cuenta con el Centro Editorial y el Estudio de Televisión, que disponen de infraestructura y tecnología para apoyar la docencia, la investigación y la difusión del conocimiento. Estos espacios pueden ser utilizados para la producción de materiales audiovisuales relacionados con industria 5.0 y Automatización Industrial.
* Unidad de Televisión: Esta unidad se encarga de la producción de documentales para televisión sobre los resultados de investigación. Estos documentales pueden contribuir a la divulgación y apropiación social del conocimiento en el campo de la industria 5.0 y Automatización Industrial.
* **Infraestructura de red y servidores:**
* Conectividad: La universidad dispone de una conexión a Internet con un ancho de banda de salida de 35 Mbps y cuenta con 3.270 puntos de red para el acceso a Internet. Además, tiene una red ethernet en estrella jerárquica extendida que integra el campus central y los edificios satélites como una sola red.
* Servidores: La universidad posee una infraestructura tecnológica con servidores físicos y servidores tipo Blade. En total, hay 25 servidores físicos, y 10 de ellos cuentan con herramientas de virtualización del sistema operativo, lo que amplía el número total de servidores a 35. La adopción de servidores tipo Blade permite un uso balanceado y compartido de recursos eléctricos, de red y de video, lo que contribuye a la gestión ambiental y ahorra energía.
* **Otros aspectos tecnológicos:**
* Almacenamiento de datos: Los datos alojados en los servidores de procesamiento son replicados en servidores de almacenamiento tipo NAS/SAN/TAPE sobre ISCSI para garantizar la disponibilidad en caso de fallas. También se mantiene una réplica de los datos almacenados en las NAS/SAN/TAPE en un edificio alterno para permitir la recuperación de datos en caso de desastre o pérdida de infraestructura en el centro de cómputo.
* Aplicativos y sistemas: La universidad utiliza diferentes aplicativos y sistemas a nivel institucional, como el Sistema de Información Académica (SIA), el Sistema Integrado de Gestión (SIG), el sistema de nómina SARA, el sistema financiero SGF, el sistema de gestión documental ADMIARCHI, el sistema de campus virtual, el cluster de procesamiento nodos gridcolombia y el sistema de información para la contratación SINCO. Estos sistemas y aplicativos son utilizados en actividades administrativas y académicas y podrían ser integrados con el Programa de Especialización en Industria 5.0 y Automatización Industrial, para una gestión eficiente de la información.
* Seguridad y video vigilancia: La universidad cuenta con una central de monitoreo con servicio de video vigilancia, lo que contribuye a garantizar la seguridad de la comunidad universitaria y de los bienes y edificios de la universidad.
* Salas de videoconferencia: Existen salas certificadas por la red Clara como óptimas para realizar servicios de videoconferencia. Estas salas permiten la conexión con eventos a nivel mundial y podrían utilizarse para la colaboración y comunicación en el ámbito de la industria 5.0 y Automatización Industrial.
* Generación de correo electrónico y herramientas de colaboración: La universidad ofrece generación de correo electrónico para estudiantes, docentes y empleados administrativos, que incluye opciones de chat, agenda y archivos ofimáticos compartidos. Estas herramientas facilitan la comunicación y colaboración en proyectos relacionados con industria 5.0 y Automatización Industrial.
* Página web institucional: La universidad aloja su página web en un hosting internacional dedicado, lo que asegura alta disponibilidad y despliegue de la información institucional. Esta página web es una fuente importante de información sobre la universidad y podría incluir contenido relacionado con la industria 5.0 y Automatización Industrial.

La plataforma de educación virtual <https://virtual.ucaldas.edu.co> está basada en el software Moodle versión 3.8.2 de licenciamiento GNU, la cual corre en los servicios de Amazon (AWS). Aloja los espacios virtuales para los docentes y las asignaturas pertenecientes al programa Programa de Especialización en Industria 5.0 y Automatización Industrial.

Adecuación Tecnológica:

<https://drive.google.com/file/d/1pEP_HCRCG6yycqv9j_xcs4sFydskSh71/view?usp=sharing>

Gestión Tecnológia Campus Virtual:

<https://drive.google.com/file/d/1xM9nFwS7YxTAeuUvWQHDNLxsWL5aTX4t/view?usp=sharing>

Estos recursos tecnológicos y de infraestructura pueden ser aprovechados en el Programa de Especialización en Industria 5.0 y Automatización Industrial de la universidad, facilitando la investigación, la enseñanza y la implementación de proyectos en este campo.