



# Maestría Ingeniería Electrónica



Universidad de **Nariño**

Resolución No. 006188 del 13 de junio de 2019  
del Ministerio de Educación Nacional

Programa **Maestría en Ingeniería Electrónica**

Título a otorgar **Magíster en Ingeniería Electrónica**

Modalidad **Investigación**

Lugar de desarrollo **Pasto, Nariño**

Metodología **Presencial**

Créditos académicos **48**

## Calendario académico semestre 2019-B

**Inscripciones:** 08 al 26 de julio

**Entrevistas:** 29 y 30 de julio

**Publicación lista de admitidos:** 31 de julio

**Reclamaciones:** 01 de agosto

**Resolución de reclamos:** 02 de agosto

**Publicación final admitidos:** 05 de agosto

**Matrículas ordinarias:** 05 al 27 de agosto

**Matrículas extraordinarias:** 28 al 30 de agosto

### INVERSIÓN

Valor de la inscripción: \$ 244.800

Valor matrícula: \$ 5.796.800 (7 SMMLV)

Valor matrícula extraordinaria: \$ 5.825.800

**Inicio clases**  
30 Agosto 2019

### HORARIO

**Viernes**

4:00 pm – 8:00 pm

**Sábado**

8:00 pm – 12:00 pm

2:00 pm – 6:00 pm

### Mayor Información

Departamento de Electrónica

Bloque de Ingeniería, 3er piso - Ciudad Universitaria Torobajo

Tel: +57 2 7244309 Ext. 2015 // e-mail: maestriaelectronica@udenar.edu.co

web: maestriaelectronica.udenar.edu.co



**Acreditación  
Institucional**  
Una expresión de autonomía  
Universidad de Nariño  
TANTUM POSSVMVS QVANTVM SCVMVS

**Universidad de Nariño**  
Acreditación Institucional  
de Alta Calidad.

Resolución No. 10567 del  
23 de mayo de 2017.

Info - Click aquí!



## PRESENTACIÓN

La Universidad de Nariño, en colaboración con el **Departamento de Electrónica** y el **Grupo de Investigación en Ingeniería Eléctrica y Electrónica - GIIEE**, ofrece la *Maestría en Ingeniería Electrónica – MaIE*, con énfasis en investigación, y que responde a las necesidades de formación de alto nivel de profesionales en el área, o afines, para el desarrollo de la región.

En la MaIE se promueve la investigación en problemáticas relacionadas principalmente con las líneas de investigación en **Automatización y Control, Sistemas de Comunicaciones y Energía**, y en otras que se han denominado como transversales, como el **Procesamiento y Análisis de Señales, la Robótica y la Inteligencia Artificial**.

### MISIÓN

La MaIE es un programa de educación de alto nivel y en modalidad investigación que forma magísteres, desde los principios universitarios promulgados por la Universidad de Nariño y en convivencia responsable con la región, para su consolidación como seres humanos, ciudadanos e investigadores, con espíritu ético y crítico, y en procura de alcanzar altas calidades académicas e investigativas en el área de la Ingeniería Electrónica, contribuyendo al desarrollo de conocimiento nuevo y en busca de la proyección social de la investigación hacia la región, el país y el mundo.

### VISIÓN

La MaIE asume el compromiso de ser líder y gestor de desarrollo para la región, integrándose en la solución real de sus problemáticas y enfrentando los desafíos que el país y el mundo le exijan. Para lograr esto, en ella se propone la participación directa del quehacer investigativo, desde distintas subáreas de la Ingeniería Electrónica, en la identificación y solución de requerimientos locales, nacionales e internacionales. Al igual que lo previsto por la visión institucional, la MaIE pretende ser reconocida por sus logros y aportes al desarrollo principalmente de la región, y a través de estrategias para la creación de valores humanos, la paz, la convivencia y la justicia social.

### OBJETIVO PRINCIPAL

Formar **magísteres con habilidades en investigación** para la producción de conocimiento nuevo, que sean capaces de articularse con su entorno local, nacional e internacional, para la **identificación y resolución de problemas de investigación, desde la ingeniería** y a partir de teorías, métodos y técnicas modernas y desde las líneas de investigación de la Ingeniería Electrónica que se promulgan en el programa.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Capacitar y actualizar a los estudiantes en temáticas básicas y avanzadas de las líneas de investigación promulgadas en el programa; especialmente, en aquellas que representan oportunidades de desarrollo e investigación, desde la ingeniería electrónica, para la región, el país y el mundo.
- Fomentar el desarrollo de competencias para la investigación básica y aplicada, desde las actividades de formación e investigación del programa, articulando el trabajo de los estudiantes con la proposición, desarrollo y participación en proyectos de investigación interdisciplinarios y articulados con las necesidades de los sectores regionales y nacionales.
- Fomentar, visualizar y socializar la producción de conocimiento nuevo y que resulte del ejercicio de investigación, desde las actividades propias del programa y desde la ejecución y participación en proyectos de investigación; así como apoyar la movilidad nacional e internacional de los estudiantes e investigadores del programa.
- Promover la lectura y escritura en el idioma inglés para el desarrollo y cumplimiento de las actividades curriculares del programa. Por ejemplo, para la producción, presentación y difusión de conocimiento científico nuevo y en revistas y eventos científicos reconocidos, especializados, nacionales e internacionales.
- Incluir hasta donde sea posible la formación en competencias de docencia, en las actividades académicas desarrolladas por el programa y en otros de la Universidad de Nariño que así lo demanden, con el propósito de contribuir a la renovación del personal docente y de la población de investigadores requeridos por instituciones de educación locales, nacionales e internacionales.
- Incorporar estrategias de flexibilidad curricular y fortalecer los canales de comunicación entre los estudiantes, egresados, investigadores y sectores empresariales y educativos externos, de la región, el país y el mundo, para facilitar el ingreso al mercado laboral y a la continuidad del proceso de formación a nivel doctoral.
- Apoyar el ingreso y la continuidad de la formación de alto nivel de estudiantes con capacidades intelectuales sobresalientes.



# MaIE

## Maestría Ingeniería Electrónica

### Perfil profesional

El magíster posee una formación de alto nivel que le permite enfrentar los retos actuales de las necesidades de las poblaciones y los sectores sociales, de servicios, económicos y productivos de la región, el país y el mundo. Su formación, de carácter investigativa y multidisciplinaria, y desde la Ingeniería Electrónica, principalmente en las líneas de Automatización y Control, Sistemas de Comunicaciones y Energía, y otras transversales como el Procesamiento y Análisis de Señales, la Inteligencia Artificial y la Robótica, le permitirá realizar aportes pertinentes e innovadores y en la resolución de problemáticas reales contextualizadas y que incluyen a los actores del sector externo de las regiones.

El magíster desarrollará competencias para el aprendizaje de alto nivel y la aplicación de conocimiento y generación de nuevo conocimiento, en las líneas de investigación que se incentivan en el programa, y como producto de las actividades de formación profesional e investigativa propuestas por el programa.

### Perfil del egresado

Desde los sectores públicos y privados, el magíster estará en capacidad de aportar al desarrollo de las regiones y a la demanda de personal calificado en las áreas de profundización que se incluyen en el programa. La formación de alto nivel en investigación le permitirá participar en estrategias, políticas y programas de desarrollo para las regiones; así como también, su desenvolvimiento como actor principal en la formulación, ejecución y gestión de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, evaluando las posibles fuentes de recursos económicos y cumpliendo con los requisitos que se exigen en las convocatorias nacionales e internacionales de financiación. El magíster también podrá desempeñarse en la comunidad académica como docente e investigador, y cuenta con las capacidades necesarias para aspirar e ingresar a un programa de formación doctoral nacional o internacional.

# PLAN DE ESTUDIOS

Está estructurado para ser desarrollado en 2 años, o cuatro semestres académicos de 16 semanas cada uno.

## COMPONENTES

Básico (MaIE - CB)

Profundización (MaIE - CP)

Investigativo (MaIE - CI)

Electivo (MaIE - CE)

### SEMESTRE 1 12 Créditos

MaIE - CB1  
Componente Básico  
4 Créditos

MaIE - CB2  
Componente Básico  
4 Créditos

MaIE - CP1  
Componente Profundización  
4 Créditos

### SEMESTRE 2 12 Créditos

MaIE - CE1  
Componente Electivo  
4 Créditos

MaIE - CP2  
Componente Profundización  
4 Créditos

MaIE - CP3  
Componente Profundización  
4 Créditos

### SEMESTRE 3 12 Créditos

MaIE - CE2  
Componente Electivo  
4 Créditos

MaIE - CI1  
Componente Investigación  
4 Créditos

MaIE - T1  
Componente Investigación  
4 Créditos

### SEMESTRE 4 12 Créditos

MaIE - CI2  
Componente Investigación  
4 Créditos

MaIE - T2  
Componente Básico  
8 Créditos

**Actividades académicas**  
Total créditos : 48

## OFERTA DE CURSOS DE LA MaIE

### COMPONENTE BÁSICO

Los cursos del componente básico se realizan en el primer semestre y son obligatorios.

MaIE-CB1  
4 Créditos

Optimización

MaIE-CB2  
4 Créditos

Sistemas lineales de múltiples variables

### COMPONENTE PROFUNDIZACIÓN

MaIE-CP1 es un curso obligatorio para todos los estudiantes del programa y se debe cursar en el primer semestre. Es prerrequisito para los dos cursos siguientes en el segundo semestre y en el que los estudiantes deben seleccionar dos de entre los tres cursos ofertados, que sean más relevantes para su formación en la línea de profundización que haya decidido seguir.

MaIE-CP1  
4 Créditos

Introducción a la Profundización  
Estado actual y futuro de la Automatización y Control, los Sistemas de Comunicaciones y la Energía.

MaIE-CP2  
4 Créditos

#### SISTEMAS DE COMUNICACIONES

Teoría de Probabilidad y Procesos Estocásticos

MaIE-CP3  
4 Créditos

#### AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL

Control No Lineal

#### ENERGÍA

Microrredes

### COMPONENTE INVESTIGATIVO

MaIE-CI1 y MaIE-CI2 son cursos que fortalecen las capacidades de proposición y desarrollo de la investigación durante los semestres 3 y 4. MaIE-T1 es la actividad que conduce a la preparación y sustentación de la propuesta de tesis y se debe cursar en el semestre 3. MaIE-T2 es la actividad que conduce al desarrollo y sustentación de la tesis y se debe cursar en el semestre 4.

MaIE-CI1  
4 Créditos

Formulación Proyectos Investigación

MaIE-CI2  
4 Créditos

Producción de Textos Científicos

MaIE-T1  
4 Créditos

Tesis 1

MaIE-T2  
8 Créditos

Tesis 2

### COMPONENTE ELECTIVO

MaIE-CE1 se debe cursar en el segundo semestre y MaIE-CE2 en el tercer semestre.

#### CURSO OFERTADOS POR LÍNEA PRINCIPAL

MaIE-CE1  
4 Créditos

#### SISTEMAS DE COMUNICACIONES

Sistemas de Comunicaciones Digitales  
Sistemas de Comunicaciones Inalámbricas  
Teoría de Detección y Estimación  
Antenas, Propagación y Detección Remota

MaIE-CE2  
4 Créditos

#### AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL

Control Robusto  
Control Inteligente  
Control Digital

#### ENERGÍA

Electrónica de Potencia Avanzada  
Calidad de la Potencia Eléctrica  
Generación de Energía con Sistemas Fotovoltaicos

#### CURSO OFERTADOS POR LÍNEA TRANSVERSAL

MaIE-CE1  
4 Créditos

#### PROCES. Y ANÁLISIS DE SEÑALES

Análisis Tiempo-Frecuencia  
Procesamiento de Señales en Tiempo Discreto  
Procesamiento y Análisis de Imágenes Digitales

MaIE-CE2  
4 Créditos

#### INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Aprendizaje Automático  
Aprendizaje Profundo

#### ROBÓTICA

Robótica  
Robótica Avanzada  
Visión por Computador

## Metodología

Los docentes del programa seguirán las pautas establecidas en los contenidos programáticos de las asignaturas. Algunas de las materias tendrán componente teórico y práctico y la evaluación será concertada entre el docente y los estudiantes. Los cursos se dictarán durante todo el semestre o en módulos continuos. Se realizarán clases magistrales, prácticas de laboratorio y simulaciones.

### Micromódulos:

Son actividades de corta duración dirigidas principalmente por docentes o investigadores invitados. Se podrán realizar en un fin de semana y la estrategia pedagógica y de evaluación será concertada entre los estudiantes y los docentes invitados. Se realizará por lo menos un micromódulo por componente.

## REQUISITOS ADICIONALES

### 1. Participación en el Seminario de Investigación del GIIEE.

Será obligatoria en los semestres tercero y cuarto para socializar los avances y resultados finales del trabajo de investigación. La participación de los estudiantes en este seminario se organizará desde los cursos MaIE-T1 y MaIE T2.

### 2. Aprobación del Examen Estandarizado en inglés.

Que será realizado por el Centro de Idiomas de la Universidad de Nariño y durante el primer o segundo semestre de la maestría. En él se evaluará principalmente las habilidades lectoras y de escritura en el idioma mencionado y se aprobará por lo menos con un nivel equiparable al B2, según el Marco Común Europeo de Referencia (MCER) de las lenguas. Los estudiantes pueden homologar este examen mediante una prueba de inglés internacional equiparable al nivel exigido por el examen, como las pruebas IELTS y TOEFL.

## PRINCIPALES

### Automatización y Control

Se realiza investigación básica y aplicada en estrategias de control avanzado, sistemas inteligentes, sistemas distribuidos, sistemas de gran escala, sistemas híbridos, control visual, control de sistemas de potencia y optimización de procesos industriales. Se verá impulsada y fortalecida por el estudio de temáticas relacionadas con el control no lineal, robusto, digital e inteligente, y su aplicación en redes inteligentes y microrredes.

### Sistemas de Comunicaciones

Se investiga en métodos y teorías avanzadas de sistemas de comunicaciones. Se verá impulsada y fortalecida por el estudio de temáticas relacionadas con las telecomunicaciones, las redes inteligentes, las comunicaciones móviles, las comunicaciones inalámbricas, la telemática, las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) y el internet de las cosas (IOT).

### Energía

Se investiga en fuentes alternativas y no convencionales de energía, métodos para el análisis de la calidad de la energía, sistemas de generación, transmisión y distribución, eficiencia energética, mercados de energía, sistemas electrónicos de potencia y redes inteligentes. Se verá impulsada y fortalecida por el estudio de temáticas relacionadas con el diseño de sistemas de energización con fuentes renovables de energía, sistemas modernos y avanzados de conversión de energía, sistemas de inyección de potencia y sistemas de medición avanzada, entre otros.

## TRANSVERSALES

### Procesamiento y Análisis de Señales

Se investiga en métodos y teorías avanzadas del procesamiento y análisis de señales, como filtros digitales y adaptativos, análisis en tiempo-frecuencia y onditas, con aplicación a distintas áreas como las comunicaciones, la automatización y el control, la energía eléctrica, la electromedicina y la sismología, entre otras.

### Robótica

Se investiga en el diseño de nuevas aplicaciones avanzadas en robots estáticos y móviles, terrestres y aéreos. Se aplican nuevos conceptos de dinámica avanzada, algoritmos de control, estimación de estados y navegación autónoma, guiada y cooperativa. En esta línea se incluirán las temáticas de visión por computador y sistemas embebidos.

### Inteligencia Artificial

Se aborda la proposición de técnicas avanzadas del Aprendizaje Automático en aplicaciones de regresión, reconocimiento de patrones y clasificación, con interés especial en la optimización de los sistemas a fin de obtener mejores tasas de desempeño. También se investiga en la proposición de nuevos modelos y algoritmos del Aprendizaje Profundo, especialmente los que utilizan redes neuronales convolucionales y su aplicación a distintos campos y no solo de la ingeniería.

## GRUPOS DE INVESTIGACIÓN QUE SOPORTAN LA MaIE



### GIIEE

GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

**Líder:** Wilson O. Achicanoy M.  
**Web:** <http://giiee.udenar.edu.co>  
**e-mail:** [wilachic@udenar.edu.co](mailto:wilachic@udenar.edu.co)  
**Clasificación Colciencias:** B  
**Vigencia clasificación:** 2019/12/05  
**Convocatoria de la clasificación:** 781 de 2017  
**Institución:** Universidad de Nariño

### GIAP

GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN AUTOMATIZACIÓN PARA LA PRODUCCIÓN

**Líder:** Nicanor Quijano Silva  
**Página Web:** <http://giap.uniandes.edu.co/>  
**e-mail:** [nquijano@uniandes.edu.co](mailto:nquijano@uniandes.edu.co)  
**Clasificación Colciencias:** A1  
**Vigencia de la clasificación:** 2019/12/05  
**Convocatoria de la clasificación:** 781 de 2017  
**Institución:** Universidad de los Andes

### GRUPO PERCEPCIÓN Y SISTEMAS INTELIGENTES

**Líder:** Eduardo Francisco Caicedo Bravo  
**Web:** <http://psi.univalle.edu.co>  
**e-mail:** [psi@univalle.edu.co](mailto:psi@univalle.edu.co)  
**Clasificación Colciencias:** A1  
**Vigencia de la clasificación:** 2019/12/05  
**Convocatoria de la clasificación:** 781 de 2017  
**Institución:** Universidad del Valle

### GRUPO MODELAMIENTO Y ANÁLISIS ENERGÍA AMBIENTE ECONOMÍA

**Líder:** Ángela Inés Cadena Monroy  
**e-mail:** [acadena@uniandes.edu.co](mailto:acadena@uniandes.edu.co)  
**Clasificación Colciencias:** A  
**Vigencia de la clasificación:** 2019/12/05  
**Convocatoria de la clasificación:** 781 de 2017  
**Instituciones:**  
 Universidad Nacional de Colombia  
 Universidad de los Andes

### MACC

GRUPO MATEMÁTICAS APLICADAS Y CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

**Líder:** Pedro Agustín Monterrey Gutiérrez  
**Fecha Certificación:** 2017/06/23  
**e-mail:** [pedro.monterrey@urosario.edu.co](mailto:pedro.monterrey@urosario.edu.co)  
**Clasificación Colciencias:** C  
**Vigencia de la clasificación:** 2019/12/05  
**Convocatoria de la clasificación:** 781 de 2017  
**Institución:**  
 Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario (Universidad del Rosario)

## Profesores del Programa

MaIE

Maestría Ingeniería Electrónica

### PhD. Wilson O. Achicanoy M.

Universidad de Nariño - Udenar  
**e-mail:** [wilachic@udenar.edu.co](mailto:wilachic@udenar.edu.co)

#### Áreas de desempeño

Procesamiento y análisis de señales e imágenes - Control visual - Aprendizaje de máquina y aprendizaje profundo.

### PhD. Javier Revelo F.

Universidad de Nariño - Udenar  
**e-mail:** [javierrevelof@udenar.edu.co](mailto:javierrevelof@udenar.edu.co)

#### Áreas de desempeño

Electrónica de Potencia - Microrredes y fuentes no convencionales de energía.

### PhD. Andrés D. Pantoja B.

Universidad de Nariño - Udenar  
**e-mail:** [ad\\_pantoja@udenar.edu.co](mailto:ad_pantoja@udenar.edu.co)

#### Áreas de desempeño

Control distribuido - Microrredes y fuentes no convencionales de energía.

### Mag. Darío F. Fajardo F.

Universidad de Nariño - Udenar  
**e-mail:** [dario@udenar.edu.co](mailto:dario@udenar.edu.co)

#### Áreas de desempeño

Procesamiento de señales - Control y Automatización.

### Mag. David Salcedo

Universidad de Nariño - Udenar  
**e-mail:** [davidsalcedoc@gmail.com](mailto:davidsalcedoc@gmail.com)

#### Áreas de desempeño

Microrredes.

### PhD. Carlos A. Viteri M.

Universidad de Nariño - Udenar  
**e-mail:** [caviteri@udenar.edu.co](mailto:caviteri@udenar.edu.co)

#### Áreas de desempeño

Teoría de comunicaciones inalámbricas - Procesamiento de señales.

### Mag. John Barco J.

Institución Universitaria Cesmag  
**e-mail:** [johnbarco@gmail.com](mailto:johnbarco@gmail.com)

#### Áreas de desempeño

Automatización y Control - Potencia y Energía.

## Profesores Invitados

### PhD. Ángela I. Cadena M.

Universidad de los Andes - Uniandes  
**e-mail:** [acadena@uniandes.edu.co](mailto:acadena@uniandes.edu.co)

#### Áreas de desempeño

Análisis de mercados de energía - Gestión energética.

### PhD. Nicanor Quijano S.

Universidad de los Andes - Uniandes  
**e-mail:** [nquijano@uniandes.edu.co](mailto:nquijano@uniandes.edu.co)

#### Áreas de desempeño

Teoría de juegos - Control - Optimización distribuida.

### PhD. Luis F. Giraldo T.

Universidad de los Andes - Uniandes  
**e-mail:** [lf.giraldo404@uniandes.edu.co](mailto:lf.giraldo404@uniandes.edu.co)

#### Áreas de desempeño

Análisis y procesamiento de señales - Machine Learning.

### PhD. Germán D. Obando B.

Universidad del Rosario - Urosario  
**e-mail:** [german.obando@urosario.edu.co](mailto:german.obando@urosario.edu.co)

#### Áreas de desempeño

Modelamiento y Control de procesos - Dinámicas poblacionales.

### PhD. Eduardo F. Caicedo B.

Universidad del Valle - Univalle  
**e-mail:** [eduardo.caicedo@correounivalle.edu.co](mailto:eduardo.caicedo@correounivalle.edu.co)

#### Áreas de desempeño

Energía eléctrica.

### PhD. Víctor M. Quintero Flórez

Universidad del Cauca - Unicauca  
**e-mail:** [vflorez@unicauca.edu.co](mailto:vflorez@unicauca.edu.co)

#### Áreas de desempeño

Sistemas de comunicaciones móviles e inalámbricas - Teoría de la información.