

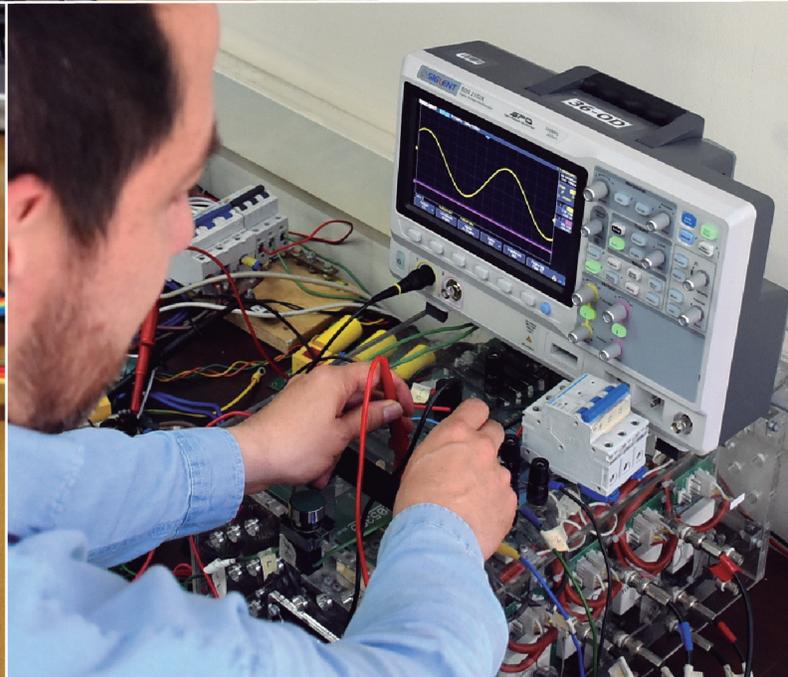
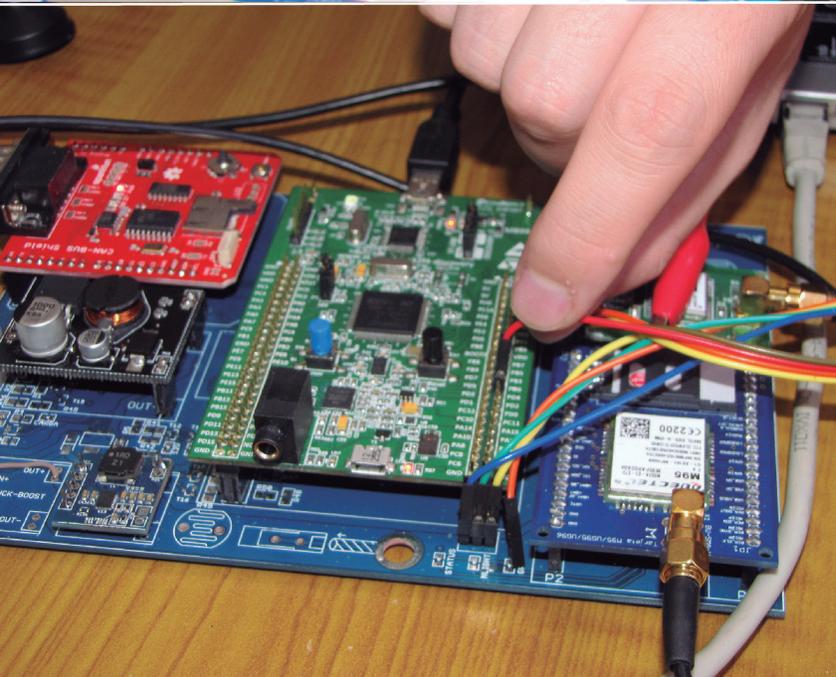
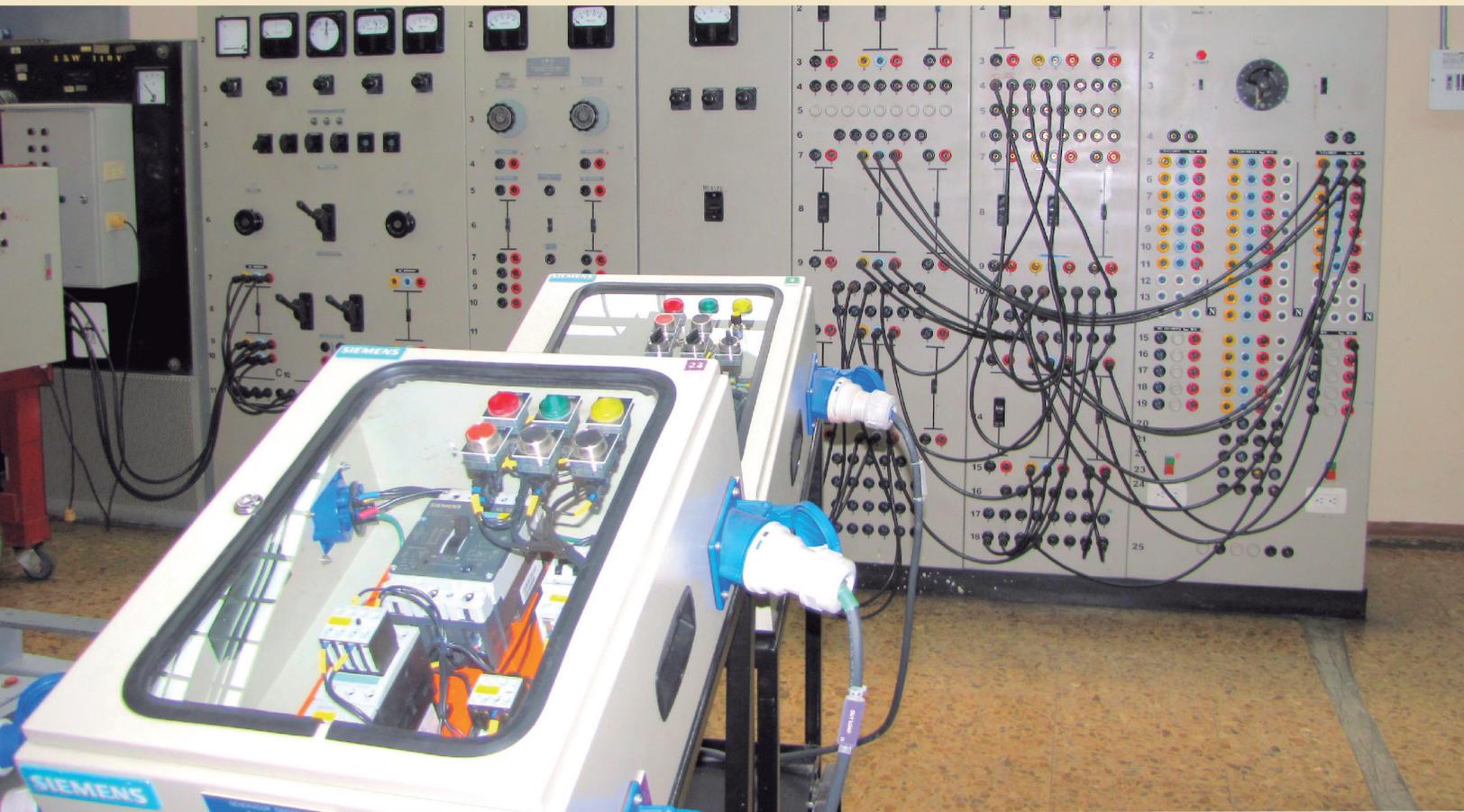
PEP

Proyecto Educativo de Programa

Autoevaluación y seguimiento de la calidad de los programas de pregrado



ING. ELECTRÓNICA- Facultad de Ingeniería Sede Bogotá



PEP

Proyecto Educativo de Programa

Autoevaluación y seguimiento de la
calidad de los programas de pregrado



ING. ELECTRÓNICA - Facultad de Ingeniería

Sede Bogotá



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

DOLLY MONTOYA
Rectora

JUAN MANUEL TEJEIRO
Vicerrector Académico

LUIS EDUARDO GALLEGO VEGA
Director Nacional de Programas de Pregrado

JAIME FRANKY RODRIGUEZ
Vicerrector de Sede Bogotá

CARLOS EDUARDO CUBILLOS
Director Académica Sede Bogotá

***Redacción y corrección:**
JAN BACCA RODRIGUEZ
JOHN J. PANTOJA
Comité Asesor del Programa
de Ingeniería Electrónica

***Diseño y diagramación:**
JUAN CARLOS ÁLVAREZ SOTTO

CONTENIDO

pg.

5	INTRODUCCIÓN
5	A. IDENTIDAD DEL PROGRAMA
5	A.1 Información general
5	A.2 Reseña histórica del programa
6	A.3 Desarrollo del programa
7	B. PERTINENCIA Y PROPÓSITOS DEL PROGRAMA
7	B.1 Misión y visión del programa
8	B.2 Objetivos del programa
8	B.3 Objetivos educativos del programa
8	B.4 Metas de formación
8	B.4.1. Conocimiento y razonamiento disciplinar
9	B.4.2. Habilidades y atributos personales y profesionales
9	B.4.3. Destrezas interpersonales: trabajo en equipo y comunicación
9	B.4.4. Concebir, diseñar, implementar y operar sistemas en el contexto empresarial, social y ambiental – el proceso de innovación
10	B.5 Perfil del aspirante y del egresado
10	B.6 Prospectiva del programa
11	C. ORGANIZACIÓN Y ESTRATEGIA CURRICULAR
11	C.1 Lineamientos básicos para la formación de estudiantes de pregrado
12	C.2 Organización del plan de estudios
16	C.3 Desarrollo curricular
16	C.4 Actualización del currículo
16	C.5 Estrategias pedagógicas
18	D. ARTICULACIÓN CON EL MEDIO
18	D.1 Movilidad académica
19	D.2 Prácticas y pasantías
19	D.3 Articulación con la investigación
20	D.4 Articulación con los egresados
20	E. APOYO A LA GESTIÓN DEL CURRÍCULO
20	E.1 Organización administrativa
24	E.2 Docentes
26	E.3 Recursos físicos y de apoyo a la docencia

INTRODUCCIÓN

La carrera de Ingeniería Electrónica en la sede Bogotá, es un programa de formación universitaria de pregrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia, con una duración total de diez (10) semestres en jornada diurna, que confiere el título de Ingeniero (a) Electrónico (a). El Programa inició actividades académicas a partir del segundo semestre de 1998.

Los egresados del programa curricular de Ingeniería Electrónica de la Universidad Nacional de Colombia han tenido destacados resultados en pruebas encaminadas a valorar la calidad de la educación, como el Saber Pro. El Programa cuenta con un plan de estudios y actividades que contribuyen a la formación integral y a la autonomía; sus egresados se desempeñan en áreas relacionadas con disciplinas como la medicina, educación, agricultura, minería, automotriz, aeroespacial, militar, instrumental, inteligencia artificial y multimedia, entre otras. Los procesos de mejoramiento continuo en los que está empeñada la Institución, privilegian la calidad facilitando la formación de egresados de alta calidad compatibles con el desarrollo del país.

A. IDENTIDAD DEL PROGRAMA

A.1. Información general del programa:

Nombre del programa curricular: Ing. Electrónica
Nivel de formación: Profesional - Pregrado
Código SNIES: 16941
Código SIA: 2545
Año de iniciación: 27 de agosto de 1997
Acuerdo de Creación: Acuerdo 13, Acta 05 del 27 de agosto de 1997 del Consejo Superior Universitario
Título que otorga: Ingeniero(a) Electrónico(a)
Sede donde se realiza el programa: Bogotá, D.C.
Facultad: Ingeniería
Área curricular: Ingeniería Eléctrica y Electrónica
Créditos totales: Ciento Setenta y Dos (172)
Jornada: Diurna
Modalidad: Presencial

Fecha y número de la primera promoción:

2003 (10)

Resolución de Acreditación: Resolución No. 2250 del 20 de febrero de 2014

Vigencia de Acreditación: 8 años

A.2 Reseña histórica del programa

La historia de la carrera de Ingeniería Electrónica en la Universidad Nacional de Colombia debe en realidad remontarse al 22 de mayo 1961, momento en el que es aprobada, mediante el Acuerdo 60 de 1961 del Consejo Académico¹, la creación de las primeras carreras de ingeniería distintas a la tradicional Ingeniería Civil: Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Mecánica. Este fue el producto de un largo esfuerzo por parte del decano Hernando Correal Correal y su entusiasta aliado, el profesor Martin Lutz Mangol, quien sería la voz guía durante todo el proceso de creación y puesta en marcha de la carrera de Ingeniería Eléctrica.

Ya desde 1961 se resaltaba la importancia de desarrollar el área de “corrientes débiles” (como las llamaba Lutz), es decir, de la electrónica, por lo cual el mismo Lutz contactó al profesor belga Andrés Dockx quien contaba con una amplia experiencia en esta nueva área. Sin embargo, debido a problemas de comunicación y de organización por parte del profesor Dockx, se limitó la proyección y el desarrollo de la electrónica dentro del Departamento.

No obstante, alumnos como Javier Barona y Demetrio Martínez se interesaron en las posibles aplicaciones que la electrónica tendría en el medio, por lo cual encaminaron sus carreras hacia el estudio de esta nueva área. Posteriormente, el área de electrónica se reforzó con la vinculación de profesores como Pablo Rodríguez (1975), Ricardo Isaza (1980) y Adolfo Mora, quien, en su reingreso, a principio de los ochentas, realizó una permanente promoción de la creación de la carrera de Ingeniería Electrónica sin recibir gran apoyo.

Fue hasta 1990, con el ingreso de Iván Jaramillo Jaramillo, que se volvió a mencionar la posibilidad

de crear la nueva carrera. A mediados de este año el ingeniero Jaramillo empezó a dictar clases y paralelamente fomentaba el interés en la creación de un grupo de Investigación en Microelectrónica, iniciativa que contó con el apoyo de los profesores Ricardo Isaza y Adolfo Mora. Su esfuerzo se reflejó en varios trabajos de grado encaminados hacia este tema, así como diversos trabajos de investigación, incluso uno de ellos financiado por Colciencias y desarrollado en conjunto con profesores de la Universidad de los Andes.

El Departamento poco a poco fue fortaleciéndose gracias al ingreso de Carlos Camargo, Carlos Perilla y Luis Alejandro Cortés, exalumnos del Departamento que habían culminado su maestría en Electrónica en la Universidad de los Andes, así como el reingreso de los profesores Demetrio Martínez y Pablo Rodríguez.

Fue hasta 1993, cuando el profesor Jaramillo, en colaboración con Adolfo Mora, presentó una propuesta para abrir la carrera de Ingeniería Electrónica. Sin embargo, se encontraron con un tropiezo, pues en el Departamento de Ingeniería de Sistemas, dos profesores habían elaborado una propuesta alternativa para abrir la misma carrera. Las dos propuestas no pudieron ser unificadas y de ahí en adelante existieron más tropiezos a nivel administrativo que ralentizaron el proceso.

En 1997, el entonces director del Departamento, Ricardo Pardo, convencido de las bondades del proyecto, junto a docentes como Guillermo Ortega y Antonio Garzón, dio un nuevo impulso a la propuesta que paso a paso fue llegando hasta el Consejo Académico, donde se planteó la interrogante principal respecto al origen de los fondos requeridos para implementar la planta física y los equipos requeridos para abrir el nuevo programa.

En cuanto a la planta física, se aprovechó del amplio espacio sobrante en el edificio de laboratorios de Mecánica y Eléctrica, modificando algunos laboratorios para construir varios salones utilizando el espacio tanto horizontal como verticalmente, construyendo así, dos pisos adicionales.

Los recursos necesarios para adquirir la dotación de equipos fueron llegando poco a poco gracias a una entrevista con el rector solicitando su apoyo. Finalmente fue el 27 de agosto de 1997 cuando se aprobó la creación de la carrera de Ingeniería Electrónica mediante el Acuerdo No. 13, acta No. 5 del Consejo Académico² y reglamentada en su totalidad por la Resolución 003 de 1999 del Consejo de Facultad³. De esta manera el Programa inició actividades a partir del segundo semestre de 1998.

A.3 Desarrollo del Programa

Después de la creación del Programa se han hecho ajustes al mismo para adaptarlo a las condiciones del medio y las posibilidades de la Universidad.

En el año 2003, se realizaron algunos cambios curriculares en el plan de estudios de Ingeniería Electrónica según el Acuerdo No. 99⁴ y No. 49 de 2003⁵, del Consejo de Sede Bogotá, necesarios para el buen funcionamiento del Sistema de Información Académica – SIA, entre los cuales se pueden mencionar:

- El nombre de algunas asignaturas asociadas al plan de estudios y el código de la asignatura Conversión Electromagnética.
- El nombre de las modalidades de grado que serían ofrecidas.
- La intensidad horaria de la asignatura Circuitos Eléctricos I de 6 horas a 8 horas semanales.
- Los prerrequisitos necesarios para tres asignaturas ofrecidas en el momento.

Por medio del Acuerdo No. 223 de 2008 del Consejo Académico⁶, se modificó la estructura del plan de estudios del programa curricular de Ingeniería Electrónica, para ajustarse al Acuerdo No. 033 de 2007 del Consejo Superior Universitario⁷, el cual establece los lineamientos básicos para el proceso de formación de los estudiantes de la Universidad Nacional de Colombia a través de sus

programas curriculares. Los aspectos más relevantes de esta reforma son:

- El establecimiento de los objetivos del Programa.
- La reglamentación del número de créditos exigidos en el plan de estudios.
- El plan de estudios se estructuró por medio de componentes de Fundamentación, Formación Disciplinar o Profesional y Libre Elección. Se establecieron las asignaturas de los primeros dos componentes, además de las asignaturas obligatorias y optativas en cada uno, permitiendo la flexibilidad de opciones ofrecidas al estudiante.
- Se reconoce el inglés como lengua extranjera importante en el desarrollo de los profesionales del campo y se implementa la realización de un examen de prueba específica en idioma, de acuerdo a lo cual los estudiantes deben cursar las asignaturas de nivelación necesarias.
- La realización del análisis clasificatorio en el examen de admisión con el fin de determinar los admitidos que requieren nivelación en áreas de matemáticas básicas y lecto-escritura, estableciendo que deben tomar los cursos de nivelación obligatorios el primer periodo académico.
- El establecimiento de las modalidades de trabajo de grado como Trabajos Investigativos, Prácticas de Extensión y Asignaturas de Posgrado.

Por medio de la Resolución No. 136 de 2010 de Consejo de Facultad⁸, se establecen de forma más específica las asignaturas de cada componente del plan de estudios con el código, el número de créditos, los prerrequisitos y el carácter de la asignatura ya sea obligatorio u optativo. Además, se establece que anualmente se hará una revisión de las asignaturas optativas y de profundización con el fin de mejorar el nivel de flexibilidad del plan de estudios y la articulación con otros planes de estudio de la Universidad.

Posteriormente, el Comité Asesor del Programa de Ingeniería Electrónica presentó una nueva propuesta de reforma al plan de estudios. Debido

a que contenía un cambio significativo en el plan de estudios, se realizó una consulta con los Coordinadores de la Sede de Medellín y Manizales, los cuales acogieron esta iniciativa con beneplácito. Al contar con el aval de parte de estas Sedes, el señor Decano y el Secretario Académico de Facultad, presentaron al Consejo Académico esta propuesta, la cual fue aprobada. A partir del segundo semestre de 2017, las normativas anteriores quedan derogadas y el plan de estudios del programa se rige por el Acuerdo No. 125 del 31 de marzo de 2017 de Consejo Académico⁹ y por el Acuerdo No. 036 del 27 de abril de 2017 de Consejo de Facultad¹⁰.

Desde el momento del inicio de actividades del programa varias satisfacciones han enmarcado a la carrera: el gran número y nivel de los aspirantes a ingresar a la carrera, el excelente desempeño de los egresados en las pruebas ECAES (Saber PRO) y la acreditación de la carrera ante el Consejo Nacional de Acreditación - CNA, que fue renovada en febrero de 2014 por un período de 8 años.

La Ingeniería Electrónica se presenta como una carrera en la que es posible realizar múltiples desarrollos tecnológicos y generar oportunidades de emprendimiento que tendrían un impacto muy importante para el avance de un país como Colombia, cuyo aparato productivo aún no ha desarrollado adecuadamente esta área del conocimiento. En respuesta a esto, el Departamento planteó, más de una década después de la creación del Programa, la apertura de una Maestría en Ingeniería Electrónica que pudiera dar soluciones a problemas específicos y que a su vez abriera oportunidades en el mercado internacional.

B. PERTINENCIA Y PROPÓSITOS DEL PROGRAMA

B.1. Misión y visión del programa

Misión

Contribuir a la difusión, promoción y desarrollo de las ciencias de la información, la computación

y la electrónica; la utilización y la aplicación de los modelos matemáticos y de los sistemas de información y comunicación y elaboración de estudios en estas áreas; así como promover la formación de profesionales que contribuyen al análisis y discusión de los problemas de transferencia de tecnología, vinculados en forma estrecha a la vida nacional.

Visión

El programa curricular de Ingeniería Electrónica de la Universidad Nacional de Colombia se reconocerá a nivel nacional e internacional por su alta calidad y formación integral de sus profesionales orientados al servicio de la sociedad, que le permitirán desempeñarse con un alto sentido ético y de responsabilidad brindando atención en los diferentes campos de aplicación de la electrónica.

B.2. Objetivos del programa

En el Acuerdo 125 de 2017 del Consejo Académico⁹ se establecen los siguientes objetivos del Programa de Ingeniería Electrónica:

- Formar ingenieros electrónicos capaces de concebir, diseñar, implementar y operar sistemas electrónicos complejos, en un ambiente empresarial y social.
- Incentivar al estudiante a innovar, investigar, trabajar en equipo, crear empresa, diseñar y mejorar productos, procesos y sistemas electrónicos y de telecomunicaciones.

B.3. Objetivos educativos del programa

Con el fin de cumplir con los Objetivos del Programa mencionados en la sección B.2, adicionalmente, el Programa ha definido unos Objetivos Educativos del Programa (OEP). Los OEP reúnen las capacidades que el programa pretende que sus egresados logren cinco años después de obtener el título profesional.

- Concebir, Diseñar, Implementar y Operar sistemas eléctricos complejos en un ambiente empresarial y social, con responsabilidad social y ética.

- Innovar, investigar, liderar, trabajar y comunicarse efectivamente en equipos multidisciplinares, para que contribuyan al análisis, discusión y solución de problemas a nivel local, nacional o global.

- Crear empresa, diseñar y mejorar productos, procesos y sistemas electrónicos proporcionando un puente entre la industria y la academia con el fin de fortalecer y promover la industria colombiana.

- Demostrar espíritu observador, crítico y objetivo para enfrentar los cambios en el medio social y tecnológico, de manera que actualicen sus conocimientos durante toda su vida y los pongan al servicio de la comunidad nacional o internacional.

B.4. Metas de formación:

Las metas de formación se han dividido en cuatro grupos de acuerdo con el marco conceptual CDIO¹¹, desarrollado por el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT). CDIO es un enfoque educativo que contempla metas de conocimiento, competencias personales, competencias interpersonales y habilidades de concepción, diseño, implementación y operación (CDIO) de sistemas y productos de ingeniería en el mundo real. Estas metas, junto con los objetivos del programa, proporcionan las bases para la formulación del plan de estudios y la articulación de sus componentes.

B.4.1. Conocimiento y razonamiento disciplinar:

- **Conocimiento de ciencias subyacentes:** Aplicar conocimientos de ciencias básicas en las actividades propias del ejercicio profesional de la Ingeniería Electrónica.

- **Conocimiento fundamental del núcleo de ingeniería:** Integrar conocimientos, herramientas

y métodos fundamentales del núcleo de ingeniería para el ejercicio profesional.

- **Conocimiento fundamental de ingeniería electrónica:** Integrar conocimientos, herramientas y métodos fundamentales de Ingeniería Electrónica para el ejercicio profesional.

B.4.2. Habilidades y atributos personales y profesionales:

- **Razonamiento analítico y resolución de problemas de ingeniería:** Formular soluciones a problemas abordados desde la ingeniería en condiciones de incertidumbre, analizando cualitativa y cuantitativamente el impacto de las soluciones formuladas por medio de modelos.

- **Experimentación, investigación y descubrimiento del conocimiento:** Explicar por medio de métodos experimentales las soluciones a problemas abordados desde la Ingeniería.

- **Pensamiento sistémico:** Aplicar el pensamiento sistémico al análisis de las soluciones de Ingeniería.

- **Destrezas y actitudes personales:** Demostrar competencias en la toma de decisiones y su ejecución, pensamiento crítico y creativo, y autonomía en el trabajo y el aprendizaje.

- **Destrezas y actitudes profesionales:** Actuar con ética, equidad y responsabilidad social, respetando la diversidad y biodiversidad, aspirando a ejercer liderazgo y manteniéndose actualizado en sus conocimientos y nuevas tecnologías.

B.4.3. Destrezas interpersonales: trabajo en equipo y comunicación:

- **Trabajo en equipo:** Conformar y liderar equipos eficaces de trabajo interdisciplinario.

- **Comunicación efectiva:** Demostrar competencias para comunicarse efectivamente en

diferentes situaciones a través de medios diversos.

- **Comunicación en idiomas extranjeros:** Comprender las ideas principales de un discurso o texto, así como expresarse con frases sencillas de forma oral y escrita sobre temas de ingeniería en inglés.

B.4.4. Concebir, diseñar, implementar y operar sistemas en el contexto empresarial, social y ambiental – el proceso de innovación:

- **Contexto externo, social y ambiental:** Relacionar el ejercicio profesional con las dimensiones social, ambiental y cultural como determinantes del impacto y la pertinencia de las soluciones de ingeniería.

- **Contexto organizacional y de negocios:** Relacionar el ejercicio profesional con las dimensiones económica, tecnológica y organizacional en ambientes empresariales y de negocios.

- **Concepción de sistemas de ingeniería:** Generar propuestas de ingeniería conceptual que consideren las necesidades, el contexto, los requerimientos y las restricciones en la solución de problemas.

- **Diseño:** Diseñar productos y servicios de ingeniería básica o ingeniería de detalle articulando conocimientos de otras disciplinas con criterios de responsabilidad técnica, económica y ambiental.

- **Implementación:** Reconocer que el proceso de implementación de sistemas de software o hardware implica pruebas, verificación, validación y certificación.

- **Operación:** Reconocer que la operación y la disposición final de sistemas hacen parte de su ciclo de vida y por tanto inciden en su eficacia, eficiencia, seguridad e impactos.

- **Emprendimiento ingenieril:** Explicar la importancia de la innovación en la práctica de la

Ingeniería, así como el emprendimiento y el proceso de creación de empresas.

B.5. Perfil del aspirante y del egresado:

Perfil del Aspirante

Personas que posean excelentes capacidades, con interés en el estudio del modelamiento de sistemas, análisis, diseño, implementación, control, procesamiento de información con habilidades para el planteamiento y solución de problemas computacionales, continuidad en el desarrollo de actividades académicas y trabajo en equipo.

Perfil del Egresado

El Ingeniero Electrónico de la Universidad Nacional está en la capacidad de concebir, diseñar e implementar sistemas electrónicos de alta calidad para aplicaciones en diferentes campos de la industria nacional, respondiendo así a las necesidades del país. Adicionalmente, demuestra capacidad de liderazgo y aptitud para el trabajo en equipo, con valores éticos y sentido de la responsabilidad social.

El Ingeniero Electrónico de la Universidad Nacional de Colombia podrá desempeñarse como profesional en el estudio, diseño y desarrollo de sistemas de telecomunicaciones, automatización industrial, robótica, electrónica de potencia, electrónica digital y demás aplicaciones tecnológicas que utilicen principios de la electrónica para su funcionamiento. Dichos sistemas son aplicables en variados ámbitos como la medicina, educación, agricultura, minería, industria automotriz, industria aeroespacial, industria militar, comunicaciones, instrumental, inteligencia artificial y multimedia, entre otros.

En la práctica, el plan de estudios favorece la formación de profesionales con tres perfiles. El primer perfil está orientado hacia las comunicaciones. El profesional con este perfil será un ingeniero con capacidades para identificar problemas en el área de comunicaciones, contextualizándolos y planteando soluciones apropiadas.

El segundo perfil se orienta hacia el área de los sistemas electrónicos digitales. Los ingenieros que sigan este perfil tendrán conocimientos que les permitan formar parte de grupos de trabajo en los diferentes niveles de abstracción desde la capa física hasta la concepción del sistema a nivel nacional e internacional.

Finalmente, el tercer perfil está orientado hacia el área de los sistemas analógicos y la instrumentación. Los ingenieros con este perfil tendrán capacidad de modelar, diseñar, implementar y operar elementos, componentes y sistemas basados en elementos electrónicos que permitan captar y procesar señales analógicas.

El establecimiento del perfil se lleva a cabo mediante la selección de asignaturas de libre elección clasificadas como optativas y electivas del programa que los estudiantes pueden cursar.

B.6. Prospectiva del programa:

El Comité Asesor Curricular del Programa, la Dirección de Área Curricular, y el Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica han venido trabajando para documentar los procesos académicos propios del Departamento. Los objetivos y metas de aprendizaje de las asignaturas, las metodologías de trabajo en el aula y los procesos de evaluación y calificación han sido los aspectos en los cuales se ha hecho énfasis para documentar y, a futuro, evaluar los procesos académicos relacionados con la docencia. Esto se ha hecho con el fin de construir un sistema que permita evaluar, de forma más objetiva, los programas curriculares adscritos al Departamento.

De otra parte, el Comité Asesor considera que el Programa será un referente a nivel nacional y regional en la innovación metodológica de los procesos educativos de los Ingenieros Electrónicos. Adicionalmente, la integración de los resultados de las actividades de investigación y extensión a los procesos de formación, permitirán ofrecer un mejor servicio educativo para las futuras generaciones de ingenieros.

Dentro de los aspectos en los cuales el Programa quiere destacar, está el consolidar los objetivos educativos del programa, los cuales se encuentran alineados con los lineamientos de formación de estudiantes de la Universidad Nacional de Colombia.

Además, el Programa contará con un sistema de mejoramiento continuo que le permita hacer ajustes y adaptarse a las exigencias de la sociedad de una forma más eficiente. La pertinencia del objetivo del programa, de los OEP y de las metas de formación, así como los procesos de seguimiento, monitoreo y evaluación, son algunos de los aspectos que se incorporarán en el sistema de mejora continua que nos posicionarán como referente nacional e internacional en la formación de los futuros ingenieros.

Los egresados tendrán la capacidad de integrarse al sistema productivo nacional y de llegar a convertirse en el motor de la economía. Los subsectores de la electrónica con mayores posibilidades son los que desarrollen y suministren tecnología a la industria, al comercio, a la agricultura, a la salud, a las tecnologías de la información y las telecomunicaciones (TIC) y a las demás ramas del sector productivo, o sea que son los que posibilitan la modernización de la economía del país.

Actualmente el sector productivo requiere de la tecnología electrónica tanto para poder ser competitivo, como para poder garantizar su subsistencia, debido a que su desempeño depende de la incorporación de medios electrónicos.

El país tendrá que migrar, mejorar o actualizar su infraestructura tecnológica para asumir los retos del siglo XXI, en áreas como:

- Uso eficiente de la energía y fuentes alternas de generación.
- Vehículos eléctricos, redes inteligentes.
- Redes de comunicaciones, TIC e internet de las cosas.
- Control de calidad, automatización de procesos y manufactura.

- Desarrollo de hardware, sistemas embebidos, desarrollo de plataformas “open source”.

- Aplicaciones biomédicas y telemedicina.

- Sostenibilidad alimentaria y aplicaciones agroindustriales.

El profesional no solo será una persona con grandes capacidades técnicas, sino que será un ciudadano integral, ético y humano, cuyas soluciones siempre estarán orientadas a la sostenibilidad ambiental, al beneficio de las poblaciones vulnerables y a los retos del posconflicto.

Por lo anterior se concluye que la industria electrónica es de importancia estratégica para el país y que, por consiguiente, el Estado, la Universidad y el Departamento deben realizar todos los esfuerzos posibles para promover su desarrollo.

C. ORGANIZACIÓN Y ESTRATEGIA CURRICULAR

C.1. Lineamientos básicos para la formación de estudiantes de pregrado:

El Acuerdo 033 de 2007 del Consejo Superior Universitario⁷, que establece los lineamientos para la formación de estudiantes en la Universidad Nacional de Colombia, se fundamenta en los principios de excelencia académica, formación integral, contextualización, internacionalización, formación investigativa, interdisciplinariedad y flexibilidad; se adopta el régimen de Créditos Académicos para medir el tiempo que requiere el estudiante para cumplir con los objetivos de las asignaturas, y para facilitar la homologación de asignaturas y la movilidad de estudiantes entre programas nacionales e internacionales.

El Acuerdo 033 organiza el Plan de Estudios en Componentes de Formación, entendidos como conjuntos de asignaturas con un objetivo de

formación particular. Así, los Planes deben tener un Componente de Fundamentación, que se ocupa principalmente de la contextualización de los saberes, un Componente Disciplinar o Profesional, propio y característico de la esencia de la carrera, incluyendo el Trabajo de Grado, y un Componente de Libre Elección que, a manera de herramienta para la formación integral, incluye escenarios de contexto, de emprendimiento, de responsabilidad social, de investigación, de profundización y de extensión.

Uno de los principios de mayor relevancia es el de la flexibilidad. El Acuerdo propende porque (i) esté presente en todos los componentes del Plan, (ii) obliga a que el Componente de Libre Elección sea como mínimo del 20% del total de créditos del Programa Curricular y (iii) apunta hacia la disminución de requisitos y prerrequisitos. Con ello se pretende dar al estudiante un nivel de autonomía suficiente y la responsabilidad para elegir los temas y trayectorias académicas que más se acerquen a sus intereses de formación e investigación.

Se debe destacar también que el Acuerdo 033, en lo que denomina “estrategias de formación”,

introduce nuevas políticas y modifica otras preexistentes. Dentro de las nuevas políticas de formación se crea una componente de nivelación para los recién ingresados que presenten deficiencias en el manejo de lenguas extranjeras –cuatro niveles de inglés–, lectura y escritura, y matemáticas. También introduce la posibilidad de doble titulación en la misma Universidad o en convenio con otras, nacionales o extranjeras, para los estudiantes con un desempeño muy destacado. Además, con el objeto de articular pregrados y postgrados, se ofrece la oportunidad de tránsito de uno a otro disminuyendo los tiempos estipulados para cada uno de esos programas.

C.2. Organización del plan de estudios:

El plan de estudios establecidos para el programa curricular de Ingeniería Electrónica en la Universidad Nacional de Colombia tiene un total de ciento setenta y dos (172) créditos exigidos, los cuales se encuentran distribuidos, según el Acuerdo No. 36 de 2017 del Consejo de Facultad¹⁰, en los siguientes

Agrupación	Créditos Obligatorios	Créditos Optativos	Total de Créditos Exigidos
Matemática y Probabilidad Estadística	24	3	27
Ciencia de los Materiales	3	0	3
Física	15	0	15
Ciencias Económicas y Administrativas	3	6	9
Herramientas Informáticas y Métodos Numéricos	6	0	6
TOTAL	51	9	60

Tabla 1. Componente de Fundamentación

Agrupación	Créditos Obligatorios	Créditos Optativos	Total de Créditos Exigidos
Circuitos y Campos	14	0	14
Señales, Sistemas y Control	10	0	10
Electrónica Análoga	15	3	18
Electrónica Digital	8	3	11
Telecomunicaciones	6	3	9
Contexto Profesional, Innovación e Investigación	16	0	16
TOTAL	69	9	78

Tabla 2. Componente de Formación Disciplinar o Profesional

componentes:

1. Componente de Fundamentación: sesenta (60) créditos exigidos, de los cuales los estudiantes deberán aprobar cincuenta y un (51) créditos correspondientes a asignaturas obligatorias y nueve (9) créditos correspondientes a asignaturas optativas.

2. Componente de Formación Disciplinar o Profesional: setenta y ocho (78) créditos exigidos, de los cuales el estudiante deberá aprobar setenta y dos (72) créditos correspondientes a asignaturas obligatorias y seis (6) créditos correspondientes a asignaturas optativas.

3. Materias Optativas: las asignaturas optativas equivalentes a quince (15) créditos, que corresponden al 9% del total de créditos del plan de estudios, son asignaturas no obligatorias que pertenecen a alguna agrupación de las cuales el estudiante puede elegir cursar para completar los créditos exigidos del componente al cual corresponda dicha agrupación.

A continuación, se presenta el listado de asignaturas optativas del componente disciplinar

que los estudiantes pueden cursar. En la tabla 3 también se indica la correspondencia de cada asignatura con los perfiles del egresado: 1) comunicaciones, 2) sistemas electrónicos digitales y 3) sistemas analógicos e instrumentación.

4. Componente de Libre Elección: Se exigen treinta y cuatro (34) créditos de libre elección, los cuales corresponden al 20 % del total de créditos del plan de estudios. Es objetivo de este componente acercar a los estudiantes a las tareas de investigación, extensión, emprendimiento y toma de conciencia de las implicaciones sociales de la generación de conocimiento. Las asignaturas que lo integran podrán ser contextos, cátedras de facultad o sede, asignaturas de profundización, asignaturas de posgrado o de otros programas curriculares de pregrado de la Universidad u otras con las cuales existan los convenios pertinentes.

Las asignaturas de profundización, particularmente, son materias dentro del Componente de Libre Elección que son ofrecidas por el Departamento de Ingeniería Electrónica y permiten al estudiante aproximarse, contextualizar o profundizar temas de su profesión o disciplina y apropiar herramientas y conocimientos de distintos

Asignatura			Perfil de Egresado		
			1	2	3
Disciplinar	Optativas Electrónica Analógica	Circuitos de RF	X		X
		CMOS Analógico		X	X
		Circuitos aplicados lineales y aplicaciones			X
	Optativas Electrónica Digital	Sistemas Embebidos	X	X	
		Microsistemas		X	
		Verificación de Sistemas Digitales		X	
		Técnicas de integración		X	
	Optativas Telecomunicaciones	Redes de Telecomunicaciones	X	X	
		Comunicaciones Inalámbricas	X		

Tabla 3. Asignaturas optativas del componente disciplinar

saberes tendientes a la diversificación, flexibilidad e interdisciplinariedad. Para la inscripción de estas asignaturas, el estudiante debe haber aprobado el 70% de los créditos académicos de su plan de estudios. En la tabla 4, se presenta el listado de asignaturas de profundización del componente de libre elección vigentes. En la tabla además se indica al perfil del egresado que corresponde cada una de las asignaturas.

5. Trabajo de Grado: para optar por el título de ingeniero electrónico, el estudiante debe realizar un proyecto de trabajo de grado el cual es representado con una asignatura de seis (6) créditos. La normativa que rige al Trabajo de Grado se encuentra en el Acuerdo No. 37 de 2017 de Consejo de Facultad¹². Para inscribirlo el estudiante debe haber aprobado el 80% del total de créditos exigidos del componente disciplinar o profesional. Las modalidades de

Trabajo de Grado para los estudiantes del Programa de Ingeniería de la Sede Bogotá serán: Trabajos Investigativos, Prácticas de Extensión y Asignaturas de Posgrado.

6. Doble titulación: el Estatuto Estudiantil, en su Artículo 47, Acuerdo No. 008 del 2008 Consejo Superior Universitario¹³, establece que los estudiantes de pregrado la Universidad Nacional de Colombia, pueden optar por un segundo título, de pregrado en la Institución. Por otro lado, de acuerdo a información del Programa de Relaciones Internacionales de la Facultad de Ingeniería, el Programa de Ingeniería Electrónica cuenta con convenios de doble titulación internacional con el INP de Grenoble y Paristech en Francia, y con el Politécnico de Milán en Italia. Otros convenios con universidades europeas se encuentran en trámite.

Asignatura		Perfil de Egresado		
		1	2	3
Libre Elección	Práctica Estudiantil I			
	Práctica Estudiantil II			
	Práctica Estudiantil III			
	Nuevos Tópicos en Electrónica			
	Microondas	X		
	Comunicaciones Inalámbricas	X		
	Seminario de Fabricación de Equipos Electrónicos		X	X
	Diseño con DSP		X	
	Creación de Industria Electrónica		X	X
	Convertidores de Potencia			X
	Redes Celulares			
	Señales Discretas	X		
	Técnicas de Control Digital			
Robótica evolutiva				

Tabla 4. Asignaturas de profundización del componente de libre elección.

C.3. Desarrollo curricular:

A continuación (próxima página), se presenta la Malla Curricular donde se pueden observar las asignaturas, las cuales se enmarcan en la ruta curricular que los estudiantes toman para cumplir con la totalidad del plan de estudios del Programa; adicionalmente, se presenta el Mapa Curricular (Tabla. 5) en el cual se muestra las asignaturas que contribuyen a alcanzar las Metas de Formación que establece el Programa para sus estudiantes.

En el mapa (página 18) se puede observar en qué asignaturas se tiene algún nivel de trabajo para el desarrollo de la meta de formación específica. Por ahora, hemos identificado si en la asignatura se trabaja o no en la meta. A futuro, queremos identificar la metodología que se utiliza para desarrollar la habilidad requerida y la evaluación que se hace del avance por parte de los estudiantes.

C.4. Actualización del currículo:

El mecanismo con el que cuenta el Programa para mantenerse actualizado es la revisión de las metas de formación, los objetivos de formación y el objetivo del plan de estudios por parte del Comité Asesor Curricular del Programa. Esta revisión se hace por solicitud de alguno de los miembros del Comité, de la Asociación de Egresados del Programa, o del cuerpo docente del Departamento.

Como parte de estas estrategias también se puede incluir el proceso de evaluación continua que se lleva a cabo bajo la coordinación de la Dirección Académica de la Sede Bogotá, el proceso de autoevaluación con miras a la acreditación nacional y otros procesos de autoevaluación a los que se está sometiendo el programa como el proceso de acreditación internacional de ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology) de los Estados

Unidos. Algunos de dichos procesos requerirán la inclusión en estos procesos de evaluación de otros actores como el sector productivo.

C.5. Estrategias pedagógicas:

El Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica se ha propuesto como objetivo formar ingenieros más allá de los aspectos técnicos de la profesión y contribuir a disminuir las falencias que se presentan a nivel mundial en las habilidades que tienen los egresados de estas carreras para ejercer adecuadamente su ejercicio profesional. Para tal fin se propone como estrategia pedagógica la iniciativa curricular CDIO¹¹. Según la cual la función fundamental de los ingenieros graduados es la de Concebir, Diseñar, Implementar y Operar sistemas de ingeniería dentro de un ambiente basado en el trabajo en equipo. Esta iniciativa contempla formar a los futuros ingenieros con conocimientos técnicos, razonamiento, aptitudes personales, profesionales, habilidades interpersonales, trabajo en equipo, y comunicación.

El marco del CDIO establece utilizar cualquier metodología o combinación de éstas que demuestre favorecer el desarrollo de conocimientos o habilidades necesarias para alcanzar las metas de formación. Por lo tanto, en los últimos años varios profesores del Departamento han incursionado en el estudio de formas de trabajo en el aula que promuevan ciertas habilidades. Por ejemplo, se han concentrado esfuerzos en los temas de trabajo en equipo y comunicación, principalmente oral y escrita. Sin embargo, también se han observado incursiones en metodologías relacionadas con la participación activa de los estudiantes en su proceso de aprendizaje. Se está probando y evaluando la efectividad de estas metodologías para el desarrollo y promoción de algunas de las habilidades y metas de formación.

Autoevaluación y seguimiento de la calidad de los programas de pregrado – PROYECTO EDUCATIVO DE PROGRAMA

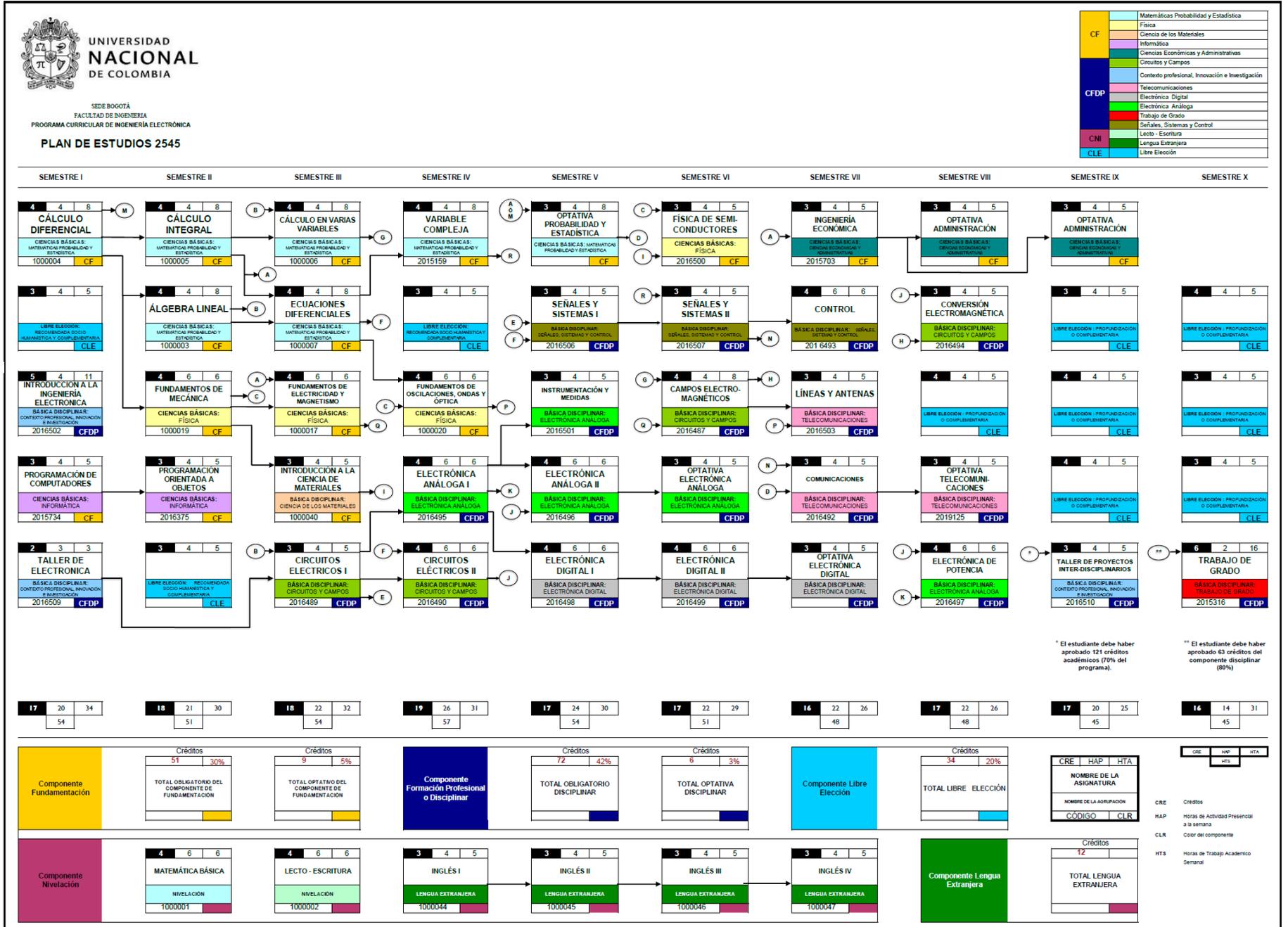


Figura 1. Malla Curricular del Programa de Ingeniería Electrónica

Meta de Formación	ELECTRÓNICA ANALÓGICA I	ELECTRÓNICA ANALÓGICA II	CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS	CIRCUITOS ELÉCTRICOS I	CIRCUITOS II	CIRCUITOS DE RF	CMOS ANALÓGICO	COMUNICACIONES INALÁMBRICAS	COMUNICACIONES ÓPTICAS	CONTROL	CONVERSIÓN ELECTROMAGNÉTICA	ELECTRÓNICA DE POTENCIA	ELECTRÓNICA DIGITAL I	SISTEMAS EMBEBIDOS	ELECTRÓNICA DIGITAL II	INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA	LÍNEAS Y ANTENAS	SEÑALES Y SISTEMAS I	SEÑALES Y SISTEMAS II	TALLER DE ELECTRÓNICA	TÉCNICAS DE INTEGRACIÓN	TPI
1.1			Sí					Sí			Sí	Sí	Sí		Sí					Sí	Sí	Sí
1.2			Sí					Sí			Sí	Sí	Sí	Sí	Sí		Sí	Sí	Sí		Sí	Sí
1.3	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí		Sí			Sí	Sí	Sí
2.1	Sí	Sí		Sí	Sí	Sí	Sí		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí		Sí	Sí		Sí	Sí
2.2	Sí	Sí			Sí	Sí			Sí	Sí		Sí	Sí	Sí	Sí					Sí	Sí	Sí
2.3			Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí		Sí		Sí	Sí	Sí	Sí			Sí	Sí		Sí	Sí
2.4	Sí	Sí			Sí	Sí	Sí			Sí		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí		Sí	Sí	Sí	Sí
2.5			Sí		Sí							Sí		Sí	Sí	Sí					Sí	Sí
3.1	Sí	Sí	Sí		Sí	Sí	Sí		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
3.2	Sí	Sí		Sí	Sí	Sí		Sí	Sí	Sí		Sí		Sí	Sí	Sí	Sí		Sí	Sí	Sí	Sí
3.3	Sí	Sí	Sí		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí				Sí	Sí
4.1														Sí	Sí	Sí					Sí	Sí
4.2				Sí					Sí	Sí		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí					Sí	Sí
4.3						Sí				Sí		Sí	Sí	Sí	Sí						Sí	Sí
4.4						Sí	Sí			Sí		Sí	Sí	Sí	Sí		Sí		Sí		Sí	Sí
4.5										Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí					Sí	Sí	
4.6												Sí		Sí	Sí						Sí	
4.8												Sí	Sí	Sí	Sí	Sí					Sí	Sí

Tabla 5. Mapa Curricular, Programa de Ingeniería Electrónica

D. ARTICULACIÓN CON EL MEDIO

D.1 Movilidad académica:

Existen dos instancias encargadas de promover la internacionalización de los estudiantes de la Universidad: la Dirección de Relaciones Exteriores (DRE) del nivel central y el Programa de Relaciones Internacionales (PRI) de la Facultad de Ingeniería. Ambas oficinas operan un amplio número de convenios con universidades e institutos en todo el mundo a través de los cuales los estudiantes pueden asistir a cursos, pasantías o prácticas estudiantiles.

En el Programa de Mejores Promedios de la Facultad, los estudiantes pueden realizar estudios en los Estados Unidos, Alemania, Francia, Italia, entre otros países, con ciertos beneficios adicionales, como por ejemplo cursos de idioma, descuentos en los tiquetes, becas o un apoyo a la manutención. Como parte de este programa los estudiantes pueden optar por obtener doble titulación con la universidad en la que realizan su intercambio. Para poder acceder a la doble titulación los estudiantes deben permanecer por dos años en la universidad de destino y cumplir con los requisitos de avance de carrera establecidos por el programa. El Programa

de Ingeniería Electrónica tiene, a la fecha, convenios de doble titulación vigentes con las siguientes universidades:

- Institute Mines-Télécom (IMT), Francia.
- ParisTech, Institut des Sciences et Technologies, Francia.
- Institute National des Sciences Appliquées (INSA), Francia.
- Politécnico di Milano, Italia.

Además, cada año se realiza la Cátedra Internacional de Ingeniería con la participación de varios profesores e investigadores de todo el mundo. Es la oportunidad ideal para tomar cursos de nivel internacional en la Facultad.

En cuanto a la movilidad de estudiantes a nivel nacional, la Universidad Nacional de Colombia cuenta con el programa SIGUEME, cuyo propósito es brindar a los estudiantes posibilidades de mayor enriquecimiento académico y de apertura a nuevas experiencias regionales mediante la movilidad académica a nivel nacional. Según el programa, el estudiante puede cursar asignaturas durante un semestre en alguna universidad perteneciente al convenio. Las universidades de destino son las otras sedes de la Universidad Nacional de Colombia, la Pontificia Universidad Javeriana, la Universidad Pontificia Bolivariana, la Universidad del Valle, Universidad Externado de Colombia, la Universidad EAFIT sede Medellín, la Universidad de Antioquia, la Universidad del Norte, la Universidad Industrial de Santander, la Universidad del Rosario y la Universidad de la Sabana. También es posible cursar asignaturas en la Universidad de los Andes bajo un convenio que se tiene suscrito con ésta.

D.2. Prácticas y pasantías:

La Facultad de Ingeniería de la Sede Bogotá, ha dispuesto una oficina de prácticas y pasantías, la cual se encarga de soportar un sistema de información y documentación para formalizar el convenio por parte de la Universidad y la empresa en la que el estudiante puede realizar la práctica o pasantía. Por otro lado, el Programa ha desarrollado una relación sólida con

diferentes empresas del sector industrial del país. En estas empresas, los estudiantes tienen la oportunidad de participar en procesos de selección para vincularse como estudiantes-practicantes. El Comité Asesor del programa curricular ha definido un procedimiento para presentar a los estudiantes ante las empresas y verificar que cumplen con los requisitos académicos para poder tener un reconocimiento académico por la práctica empresarial. Las modalidades en las que un estudiante se puede vincular laboralmente a una empresa son:

- **Práctica Profesional:** asignatura del plan de estudios de los programas curriculares de pregrado de la Facultad de Ingeniería, que promueve la vinculación de los estudiantes en el contexto laboral del país como parte de su formación profesional adquirida a lo largo de su plan de estudios.

Equivale a tres (3), seis (6) o nueve (9) créditos del Componente de Libre Elección. Como requisito para aplicar a esta modalidad, el estudiante debe haber cursado el 70% de su plan de estudios.

- **Pasantía - Trabajo de Grado:** modalidad de trabajo de grado del plan de estudios de los programas curriculares de pregrado de la Facultad de Ingeniería, la cual busca el tratamiento de un problema específico en las empresas mediante la aplicación de conocimientos y metodologías adquiridas en el plan de estudios.

Equivale a seis (6) créditos. Como requisito para aplicar a esta modalidad, el estudiante debe haber cursado el 80% de las asignaturas del Componente de Formación Disciplinar o Profesional.

D.3. Articulación con la investigación:

El Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica cuenta con los siguientes grupos de investigación:

- Programa de Investigación sobre Adquisición y Análisis de Señales - PAAS-UN.
- Grupo de Investigación en Compatibilidad Electromagnética - EMC-UN.

- Grupo de Microelectrónica de la Universidad Nacional de Colombia – GMUN.
- Modelamiento y Control de Sistemas Biológicos.
- Grupo de Investigación en Electrónica de Alta Frecuencia y Telecomunicaciones – CMUN.
- Control Inteligente de Sistemas.
- Grupo de Investigación en el Sector Energético Colombiano – GRISEC.
- Grupo de Investigación en Protecciones y Tierras – GIPYT.
- Observatorio Colombiano de Energía.
- Electrical Machines & Drives - EM&D.
- Grupo de Investigación en Compatibilidad Electromagnética.

La mayoría de ellos están reconocidos por Colciencias y están clasificados de acuerdo al escalafón de dicha entidad, gracias al trabajo realizado por estos grupos. El estudiante de Ingeniería Electrónica puede vincularse a estos grupos ya sea para realizar su trabajo de grado o mediante la figura de estudiante auxiliar, ya que los grupos a veces requieren estudiantes que colaboren en las labores del mismo.

A pesar de lo anterior, la vinculación de los estudiantes a un grupo de investigación no se limita solo a los grupos del Departamento, también puede hacerlo a grupos de otros departamentos de la Universidad. Debido a las aplicaciones de la Ingeniería Electrónica, grupos de diferentes áreas del conocimiento pueden requerir apoyo en este campo.

D.4. Articulación con los egresados:

En este aspecto el Departamento cuenta con herramientas internas, proporcionadas por la Universidad, como el Sistema de Información del Programa de Egresados (SIE), y otras propias, como la Asociación de Ingenieros Electricistas y Electrónicos de la Universidad Nacional (AIEEUN) como medios para la articulación y contacto con los egresados.

AIEEUN es una entidad sin ánimo de lucro, de duración indefinida, establecida en el mes de

noviembre de 1983. Como objetivos principales se ha propuesto mantener cohesionado el grupo de egresados, estrechando sus vínculos personales y profesionales. Promueve la conformación de grupos de trabajo entre docentes, industrias, egresados y estudiantes para la realización de distintas actividades que relacionen el ejercicio profesional de la ingeniería con otros aspectos relevantes a la vida nacional invitando al desarrollo y la participación de la Ingeniería Eléctrica y Electrónica en la gestión política del país.

Así mismo promueve la celebración de convenios para el intercambio de información y experiencias profesionales, programas de capacitación y especialización y organización de eventos académicos con universidades, asociaciones y empresas, tanto nacionales como extranjeras.

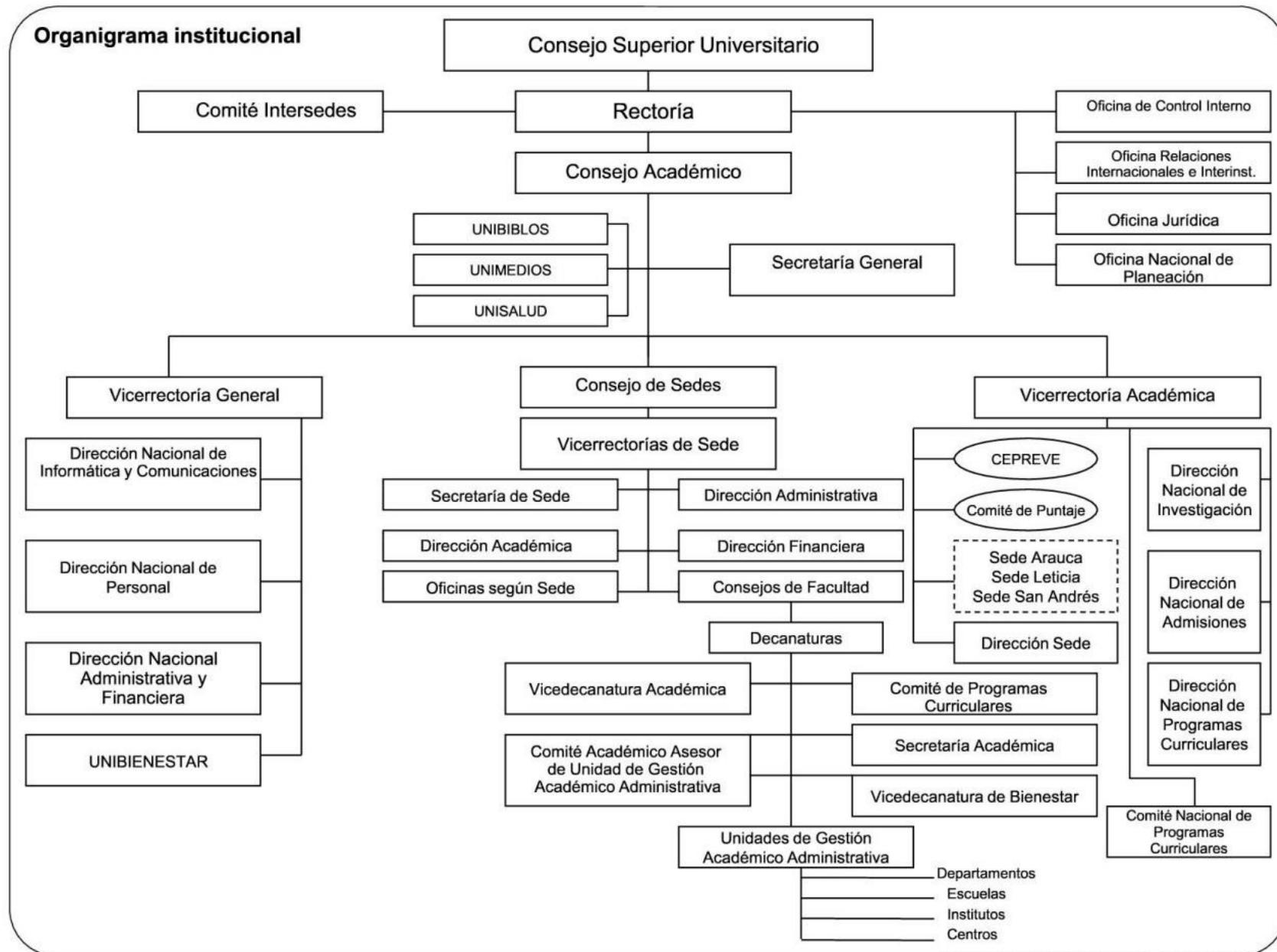
Mediante el vínculo con los egresados, se busca propender por el acercamiento de la Universidad hacia el sector productivo, estableciendo mecanismos de comunicación entre los profesionales y las personas involucradas en la academia para divulgar los desarrollos tecnológicos y científicos y las inquietudes profesionales que se tienen actualmente en el mundo laboral y que son necesarias de fomentar desde la Universidad. Finalmente, los estudiantes y recién egresados se benefician de la asociación ya que ésta les facilita su vinculación con el sector productivo.

E. APOYO A LA GESTIÓN DEL CURRÍCULO

E.1. Organización administrativa:

A continuación, se presenta la organización administrativa de la Universidad, de la Facultad de Ingeniería y del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, las cuales son acordes a lo planteado en el Estatuto General de la Universidad Nacional de Colombia reglamentado por el Acuerdo número 011 de 2005 del Consejo Superior Universitario¹⁴.

La cabeza de la estructura organizacional de la facultad es el Consejo de Facultad. Este está



Subproyecto Ajuste Institucional - Rectoría, Septiembre de 2010

Figura 2. Organización administrativa de la Universidad Nacional de Colombia

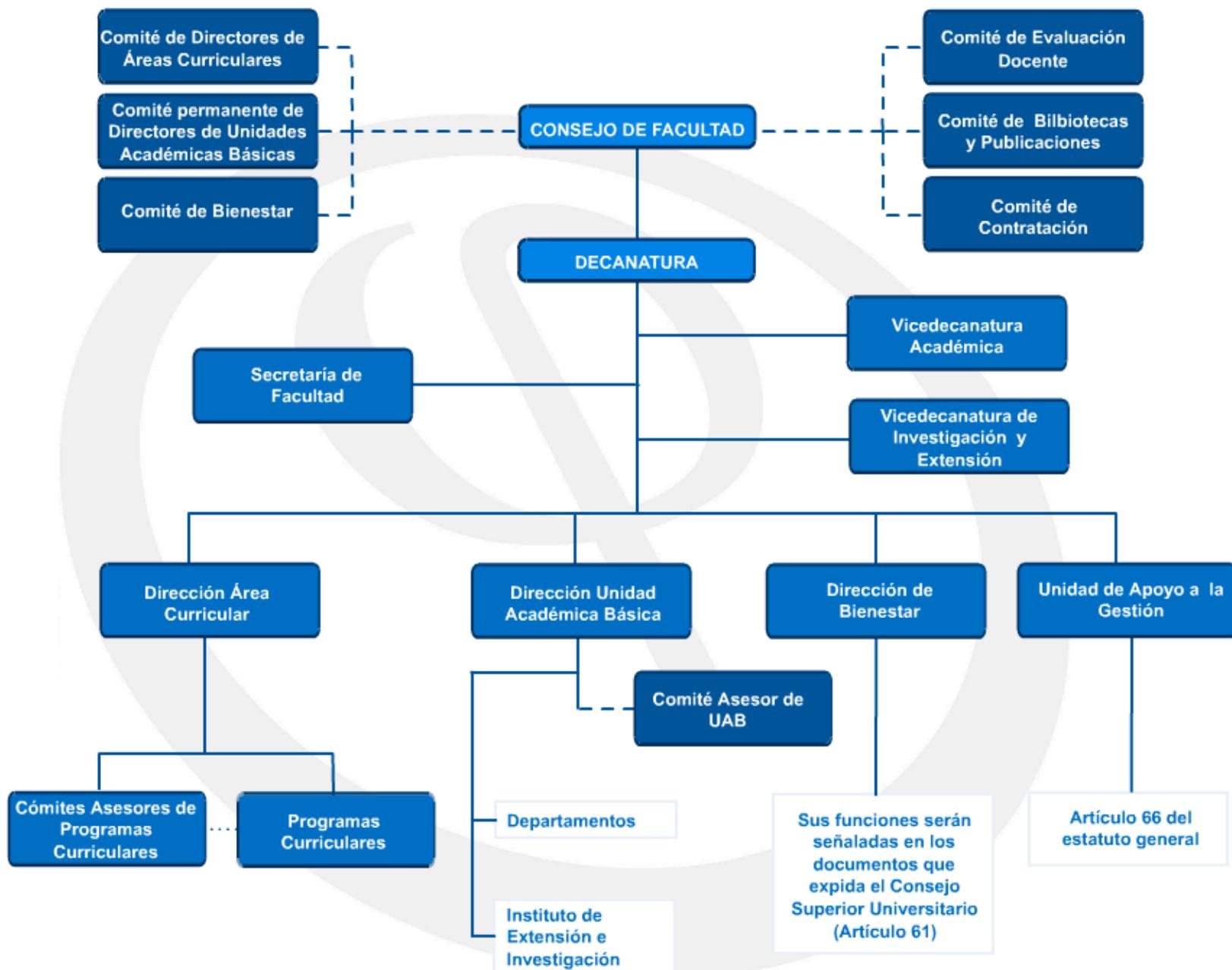


Figura 3. Estructura organizacional de la Facultad de Ingeniería

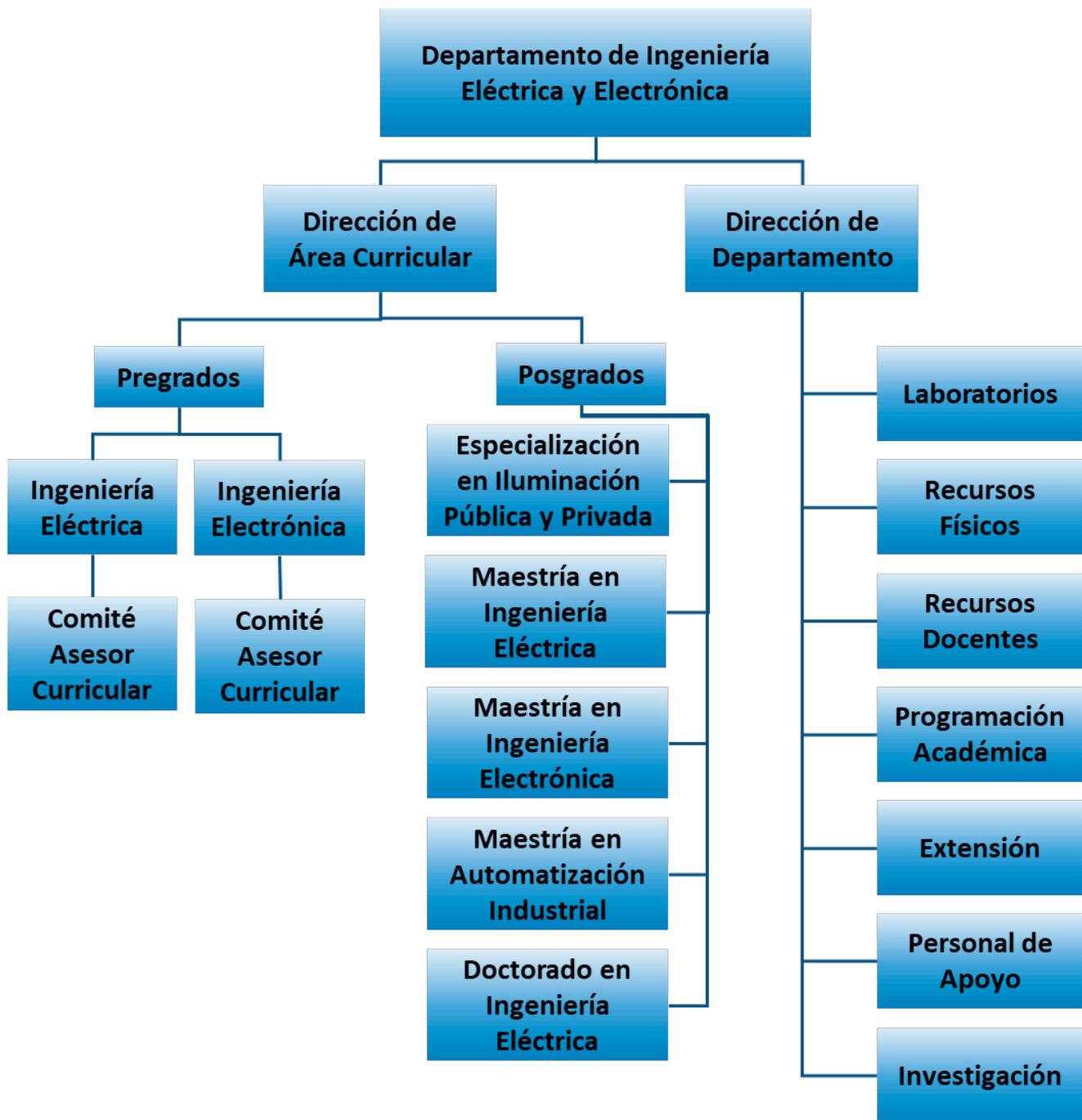


Figura 4. Estructura organizacional del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica

compuesto por el Decano, el Vicedecano, un estudiante de pregrado y uno de posgrado, un egresado, los directores de las unidades académicas básicas, el director de bienestar de la facultad y los directores de áreas curriculares. Sus funciones principales son definir las políticas internas de la facultad, hacer recomendaciones ante la Universidad, administrar y proponer los diferentes planes académicos (creación, modificación o

supresión), administrar el presupuesto y decidir sobre los diferentes asuntos académicos de la facultad.

Posteriormente se encuentra el Decano, quién es la autoridad responsable de la dirección académica y administrativa de la Facultad. Representa al Rector ante la misma y a la Facultad ante la Universidad. Para estas labores se apoya en un vicedecano y un secretario de facultad.

Dentro del área académica se tienen las unidades académicas básicas, que dentro de la organización de la facultad corresponden a los diferentes departamentos. El Departamento es donde se conciben y programan las actividades propias de la profesión académica, como la docencia, la investigación y la extensión. Podrá tener secciones a cargo de un coordinador, que deben corresponder a campos de especialización dentro de la disciplina. El Departamento también contribuye a definir la estructura de los programas curriculares de pregrado y posgrado, promueve el desarrollo estratégico de la investigación en su campo y coordina los grupos de investigación y difusión que formen sus docentes.

E.2. Docentes:

El Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica cuenta con una planta docente de

excelentes capacidades para contribuir a alcanzar las metas propuestas. En las siguientes gráficas se muestra la distribución de los docentes según su nivel de formación y por tipo de vinculación, según información entregada por la Dirección del Departamento, actualizada al primer semestre de 2017. Como se observa la mayor parte de la planta docente (87%) cuenta con estudios de maestría o doctorado, reflejando el alto nivel académico con la cuenta el departamento. A su vez se puede observar que la mayor parte de los docentes (69%) tienen dedicación de tiempo completo o exclusiva.

En cuanto a la distribución de docentes según su nivel de formación y tipo de vinculación se observa que la mayor parte de la planta docente que cuenta con nivel de doctorado es de dedicación exclusiva y tiempo completo. Sin embargo, los docentes de Cátedra en su gran mayoría cuentan con un nivel de maestría.

Distribución por tipo de vinculación

● CATEDRA ● DEDICAC. EXCL... ● TIEMPO COMPLE...

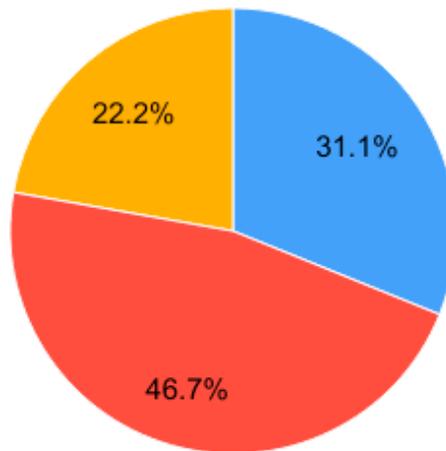


Figura 5. Distribución de la planta docente del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica según el tipo de vinculación

Distribución planta docente por nivel de formación

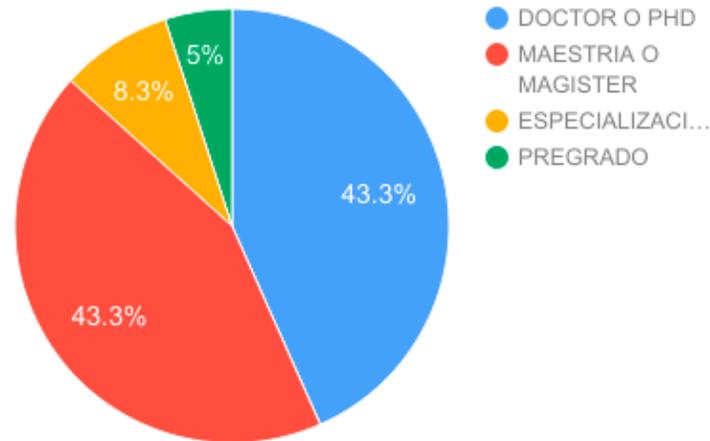


Figura 6. Distribución de la planta docente del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica según su nivel de formación

Distribución nivel de formación: Dedicación exclusiva o tiempo completo

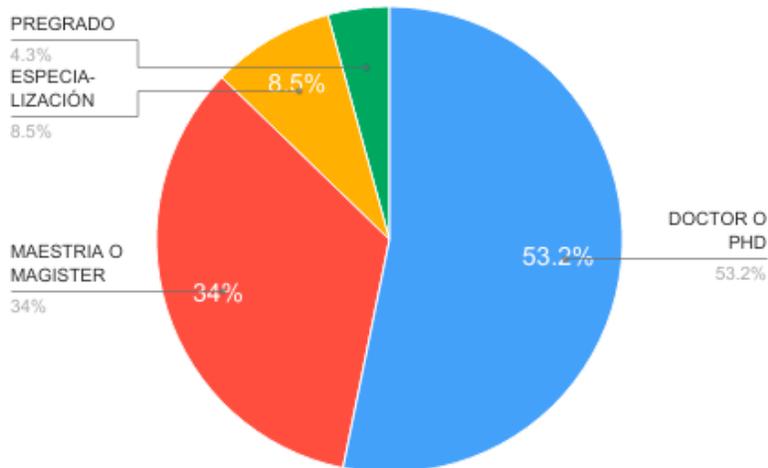


Figura 7. Distribución de la planta docente de dedicación exclusiva o tiempo completo del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica según su nivel de formación

**Distribución nivel de formación
Catedra**

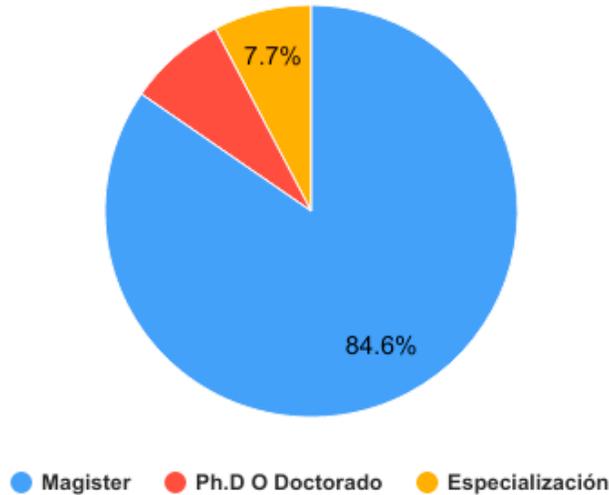


Figura 8. Distribución de los docentes de cátedra del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica según su nivel de formación

E.3. Recursos físicos y de apoyo a la docencia:

La Universidad Nacional de Colombia cuenta con ocho sedes localizadas en diferentes regiones del país, distribuidas así: cuatro sedes de alta capacidad como Bogotá, Medellín, Manizales y Palmira, y cinco sedes conocidas como Sedes de Presencia Nacional: Amazonía, Caribe, Orinoquía, Tumaco y La Paz, ubicadas en los departamentos de Amazonas, San Andrés, Arauca, Nariño y Cesar, respectivamente. Cuenta con 21 facultades que agrupan 71 departamentos y 37 escuelas (Unidades Académicas Básicas), 27 centros de extensión, 9 museos principales, 2 observatorios astronómicos, 1 conservatorio, 31 bibliotecas, 2 estaciones biológicas, varios centros de documentación, centros deportivos y de salud, numerosos laboratorios, talleres, salas de informática y auditorios.

En la Universidad existe, además, el Centro de Estudios para la Prevención de Desastres CEPREVE, adscrito a la Vicerrectoría Académica. En el año 2004,

se crearon la Dirección Nacional de Laboratorios y las direcciones de laboratorios de las sedes. También se cuenta con tres unidades de servicios: la Unidad de Servicios de Salud (UNISALUD), que presta servicios integrales de salud para beneficio de la comunidad docente y administrativa; Unidad de Medios de Comunicación (UNIMEDIOS), que, a través de UN Periódico, UN Radio y UN Televisión, establece un constante diálogo de saberes y lenguajes tanto al interior como al exterior de la Universidad; y la Editorial UN, que consolida las actividades de edición, impresión, distribución y venta de libros y revistas.

En la Sede Bogotá, se encuentra la Ciudad Universitaria con un área de 116 hectáreas. El 80% del Campus es zona verde, convirtiéndose en uno de los pulmones de la ciudad. En el campus encontramos 11 facultades y 12 centros; además están el edificio Uriel Gutiérrez y la Unidad Camilo Torres, donde se ubican la mayoría de las oficinas administrativas. El campus cuenta con las siguientes instalaciones:

31 bibliotecas, 4 canchas múltiples, 5 canchas de tenis de campo, 8 canchas de Fútbol, 10 clínicas de prácticas académicas, 126 edificios, 1 estadio, 488 laboratorios científicos y técnicos, 6 museos (Museo de Arquitectura, Organológico, Arte, de la Ciencia y el Juego, de Historia Natural y el de Historia de la Medicina), 1 polideportivo, 39 salas de cómputo, 1 sala de conciertos, 1096 aulas de clase, 53 aulas máximas, 20 auditorios y 100 talleres.

El programa curricular de Ingeniería Electrónica cuenta con laboratorios, salas de computadores, salones y oficinas administrativas. A continuación, se mencionan los edificios donde se encuentran estos recursos:

**411 - Segundo piso:
Coordinación Curricular Ingeniería
Electrónica y Oficinas de Docentes**

- Unidad administrativa (segundo piso).
- Secretaría académica (segundo piso).
- Atención al estudiante (secretarías curriculares, primer piso).

• Edificio 401 de Ingeniería

- Parainfo (a mano derecha entrando por la puerta principal, primer piso).
- Decanatura (segundo piso).
- Sala de estudio (a mano derecha entrando por la puerta principal, cuarto piso).
- Salas de cómputo (a mano izquierda entrando por la puerta principal, segundo y tercer piso).

• Edificio 453 de Ingeniería

- Oficinas de docentes y tutores (primer piso).
- Coordinación curricular Ingeniería Eléctrica (segundo piso).
- Auditorio A, B y C de Ingeniería (primer piso).

• Edificio de Ciencia y Tecnología (454)

- Biblioteca y salas de cómputo (primer, segundo y tercer piso).
- Auditorio (primer piso).
- Cafetería en la terraza.

• Laboratorios de Ingeniería Eléctrica y Mecánica (411)

-La descripción de los laboratorios se muestra a continuación:

**411 - Segundo piso:
Coordinación Curricular Ingeniería Electrónica y
Oficinas de Docentes**



**411-104C
Almacén de Electrónica**



**411-102-A
Laboratorios de Electrónica Análoga**



411-102-C
Laboratorio de Ensayos Industriales - LABE



411-106
Laboratorio de Máquinas Eléctricas



411-104-A
Laboratorio de Electrónica de Potencia



411-202-A
Laboratorio de Electrónica Digital y Microprocesadores



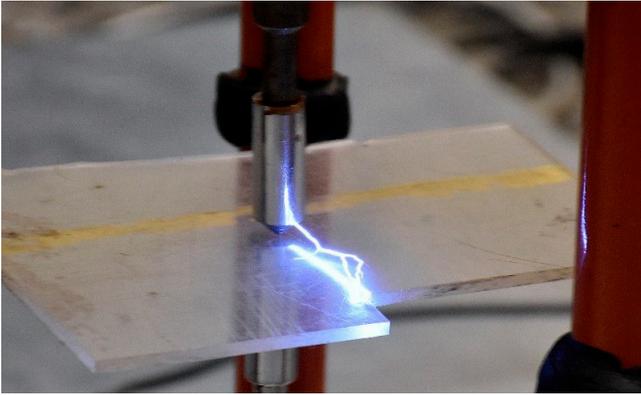
411-104-A
Laboratorio de Electrónica de Potencia



411-202-B
Laboratorio de Circuitos



411-204-B
Laboratorio de Alta Tensión



LIQ
Laboratorio de Instrumentación para la Industria Petrolera



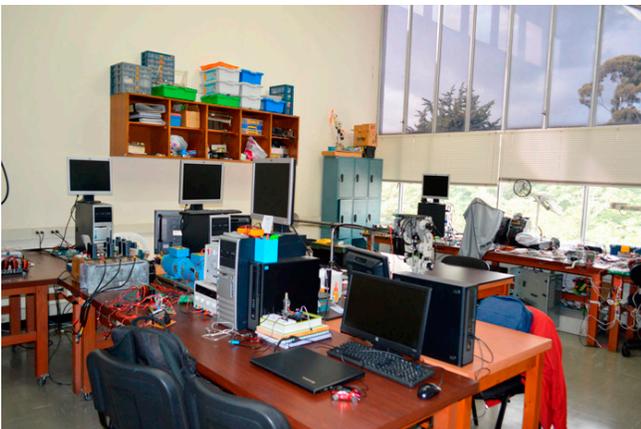
411-200-B
Laboratorio de Comunicaciones



411-119
Laboratorio de Prototipado (Mecatrónica)



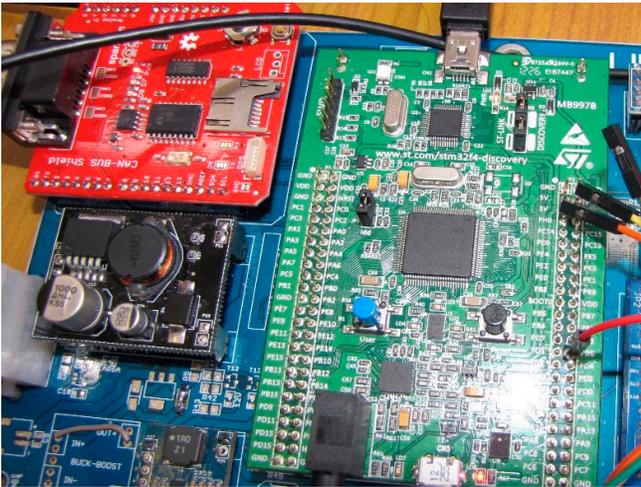
411-203-A
Laboratorio de Control



411-102
Laboratorio de Compatibilidad Electromagnética



411- 203-B
Laboratorio de Microelectrónica



CITAS:

¹ (1961, Mayo) Acuerdo 60 de 1961 del Consejo Académico, por el cual se crean las carreras de ingeniería eléctrica e ingeniería mecánica en la universidad nacional dentro de la Facultad de Ingeniería de Bogotá. Universidad Nacional de Colombia. [Online]. Available: <http://www.legal.unal.edu.co/sisjurun/normas/Norma1.jsp?i=61285>

² (1997, Agosto) Acuerdo 13 de 1997 del Consejo Académico. Universidad Nacional de Colombia.

³ Resolución 03 de 1999 del Consejo de Facultad de Ingeniería - Sede Bogotá. Universidad Nacional de Colombia.

⁴ (2003, Noviembre) Acuerdo 99 de 2003 del Consejo de Sede Bogotá, por el cual se aprueban cambios curriculares en el plan de estudios del pregrado de Ingeniería Electrónica de la Facultad de Ingeniería de la Sede Bogotá. Universidad Nacional de Colombia. [Online]. Available: http://www.legal.unal.edu.co/rlunal/home/doc.jsp?d_i=50460

⁵ (2003, Marzo) Acuerdo 49 de 2003 del Consejo de Sede Bogotá, por el cual se aprueban cambios curriculares en el Plan de Estudios del programa de Ingeniería Electrónica, y se compilan las modificaciones introducidas después de expedido el último Acuerdo de creación o reestructuración del Programa, en la Facultad de Ingeniería de la Sede Bogotá. Universidad Nacional de Colombia. [Online]. Available: http://www.legal.unal.edu.co/rlunal/home/doc.jsp?d_i=49266

⁶ (2008, Noviembre) Acuerdo 223 de 2008 del Consejo Académico, por el cual se modifica la estructura del plan de estudios del programa curricular de Ingeniería Electrónica de la Facultad de Ingeniería de la Sede Bogotá de la Universidad Nacional de Colombia, para ajustarse al Acuerdo 033 de 2007 del Consejo Superior Universitario. Universidad Nacional de Colombia. [Online]. Available: http://www.legal.unal.edu.co/rlunal/home/doc.jsp?d_i=34432

⁷ (2007, Noviembre) Acuerdo 033 de 2007, por el cual se establecen los lineamientos básicos para el proceso de formación de los estudiantes de la universidad nacional de Colombia a través de sus programas curriculares. Universidad Nacional de Colombia. [Online]. Available: <http://www.legal.unal.edu.co/sisjurun/normas/Norma1.jsp?i=34245>

⁸ (2010, Mayo) Resolución 136 de 2010 del Consejo de la Facultad de Ingeniería, por la cual se MODIFICA la Resolución de Consejo de Facultad 182 del 23 de abril de 2009 para especificar los créditos, las agrupaciones y las asignaturas del plan de estudios del programa curricular de Ingeniería Electrónica de la Facultad de Ingeniería de la Sede Bogotá de la Universidad Nacional de Colombia, para adaptarse al Acuerdo 033 de 2007 del Consejo Superior Universitario. Universidad Nacional de Colombia. [Online]. Available: http://www.legal.unal.edu.co/rlunal/home/doc.jsp?d_i=51750

⁹ (2017, Marzo) Acuerdo 125 de 2017 del Consejo de Académico, por el cual se modifica la estructura del plan de estudios del programa curricular de Ingeniería Electrónica de la Facultad de Ingeniería de la Sede Bogotá de la Universidad Nacional de Colombia y se deroga el Acuerdo 223 de 2008 del Consejo Académico. Universidad Nacional de Colombia. [Online]. Available: http://www.legal.unal.edu.co/rlunal/home/doc.jsp?d_i=88697

¹⁰ (2017, Abril) Acuerdo 036 de 2017 del Consejo de la Facultad de Ingeniería, por el cual se especifican los créditos, las agrupaciones y las asignaturas del programa curricular Ingeniería Electrónica de la Facultad de Ingeniería de la Sede Bogotá de la Universidad Nacional de Colombia y se deroga la Resolución 136 de 2010 del Consejo de Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Colombia. [Online]. Available: http://www.legal.unal.edu.co/rlunal/home/doc.jsp?d_i=88778

¹¹ Edward F. Crawley, Johan Malmqvist y Sören Östlund (2014). Rethinking Engineering Education: The CDIO Approach. Springer US.

¹² (2017, Mayo) Acuerdo 037 de 2017 del Consejo de la Facultad de Ingeniería, por la cual se reglamentan las características específicas del Trabajo de Grado de los programas curriculares de pregrado de la Facultad de Ingeniería sede Bogotá de la Universidad Nacional de Colombia. Universidad Nacional de Colombia. [Online]. Available: http://www.legal.unal.edu.co/rlunal/home/doc.jsp?d_i=88861

¹³ (2008, Mayo) Acuerdo 008 de 2008, por el cual se adopta el estatuto estudiantil de la Universidad Nacional de Colombia en sus disposiciones académicas. Universidad Nacional de Colombia. [Online]. Available: <http://www.legal.unal.edu.co/sisjurun/normas/Norma1.jsp?i=34983>

¹⁴ (2005, Marzo) Acuerdo 11 de 2005 del consejo superior universitario, por el cual se adopta el estatuto general de la Universidad Nacional de Colombia. Universidad Nacional de Colombia. [Online]. Available: http://www.unal.edu.co/secretaria/normas/csu/2005/A0011_05S.pdf

CONTACTO:

Coordinación del Programa:

Bogotá, Ciudad Universitaria, edif 453 - Oficina 201

Tel: 3165000 ext 14180-11101-11109

Correo electrónico: celectron_bog@unal.edu.co

Bogotá, Colombia, Sur América

<http://www.pregrado.unal.edu.co>
Correo electrónico: dirnalpreg_nal@unal.edu.co
Telefax: (57-1) 3165119 - PBX: 3165000 Ext. 18047
Carrera 45 N° 26 - 85, Ed. Uriel Gutiérrez, Oficina 511
Bogotá, Colombia



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA