

PROYECTO EDUCATIVO
PROGRAMA DE INGENIERÍA
ELECTRONICA

La Umbría, Carretera a Pance, Teléfono: PBX: 4882200 –
3182200 FAX: 4882231, Apartado Aéreo 7154 y 251662

UNIVERSIDAD DE SAN
BUENAVENTURA CALI
FACULTAD DE
INGENIERÍA



**UNIVERSIDAD DE
SAN BUENAVENTURA
CALI**

**UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA CALI
FACULTAD DE INGENIERÍA**

PROYECTO EDUCATIVO PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

2015

**La Umbría, Carretera a Pance, Teléfono: PBX: 4882200 – 3182200
FAX: 4882231, Apartado Aéreo 7154 y 251662
FACULTAD DE INGENIERÍA
CONSEJO DE FACULTAD**

PROYECTO EDUCATIVO - PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Universidad de San Buenaventura - 2015

DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

Mario Julián Mora Cardona

DIRECTORES DE PROGRAMA

Edgar Felipe Echeverry Caicedo

Claudia Liliana Zuluaga Gutiérrez

Ana Judith Ledesma Arango

Beatriz Eugenia Grass Ramírez

Andrés Mauricio Calderón Garcés

Director Programa de Ingeniería Electrónica

Directora Programa de Ingeniería Agroindustrial

Director Programa de Ingeniería Industrial

Directora Programa de Ingeniería de Sistemas

Director Programa de Ingeniería Multimedia

REPRESENTANTE DE PROFESORES DE FACULTAD

Juan Carlos Cruz Ardila

REPRESENTANTE DE ESTUDIANTES

Luís Fernando Lenis Sánchez

COMITÉ DE PROGRAMA

DIRECTOR DE PROGRAMA

Edgar Felipe Echeverry Caicedo

PROFESORES DE TIEMPO COMPLETO DEL PROGRAMA

Gonzalo Becerra Orozco

Carlos Mauricio Betancur Vargas

Juan Carlos Cruz Ardila

Oscar Casas García

José Fernando Valencia Murillo

Daniel Felipe Valencia Vargas

Vladimir Trujillo Olaya

REPRESENTANTE DE PROFESORES

Juan Carlos Cruz Ardila

REPRESENTANTE DE ESTUDIANTES

Santiago Villafuerte Echeverri

REPRESENTANTE DE EGRESADOS

Alexander Ricardo Andrade (por confirmar)

TABLA DE CONTENIDO

1. IDENTIDAD DEL PROGRAMA	6
a. Introducción	6
b. Ficha técnica del programa	6
c. Cronología del programa	7
d. Rasgos distintivos del programa	9
2. PROPOSITOS DEL PROGRAMA.....	9
a. Propósito del Programa.....	9
b. Perfil del aspirante	9
c. Perfil del egresado	10
3. ASPECTOS CURRICULARES	11
a. Organización curricular de los programas académicos en la Universidad de San Buenaventura seccional Cali	11
b. Conceptualización de crédito académico.....	11
c. Organización del Plan de Estudios.....	12
i. Número de créditos.....	12
ii. Áreas de conocimiento	12
iii. Núcleos conceptuales	12
iv. Componentes	13
v. Cursos	14
vi. Plan de Estudios	15
e. Estrategias Pedagógicas	19
f. Articulación con niveles superiores de formación.....	22
g. Doble programa	22
h. Doble titulación	22
4. APOYO A LA GESTION DEL CURRICULO	23
a. Docentes.....	23
b. Organización Administrativa del programa	23
5. INVESTIGACION EN EL PROGRAMA	24
a. Investigación formativa	25
i. Semilleros de investigación	25
ii. Investigación en el aula.....	25
b. Investigación propiamente dicha	26
6. PROYECCION SOCIAL EN EL PROGRAMA.....	27

a.	Definición - objeto.....	27
b.	Objetivos de la Proyección Social del Programa	28
c.	Políticas de Proyección Social del Programa	28
d.	Formas y Modalidades de Proyección Social del Programa	29
e.	Planes, Proyectos y Estrategias de Proyección Social del Programa	29
7.	BIENESTAR INSTITUCIONAL	30
8.	RECURSOS FISICOS Y DE APOYO A LA DOCENCIA.....	30

1. IDENTIDAD DEL PROGRAMA

a. Introducción

El Proyecto Educativo del Programa de Ingeniería Electrónica constituye el marco de desarrollo académico-administrativo para el logro de las funciones sustantivas de docencia, investigación, proyección social y bienestar institucional, teniendo como eje articulador el desarrollo integral de los estudiantes, profesores y personal administrativo del programa con criterios de calidad y principios franciscanos.

El Proyecto Educativo de Programa (PEP) está construido sobre principios, políticas, estrategias, metas y proyectos, los cuales, a través de indicadores están sujetos a permanentes procesos de evaluación. Los principios están constituidos por lineamientos institucionales dados principalmente por el Proyecto Educativo Bonaventuriano (PEB)¹. Las políticas son dadas por entes institucionales como la Vicerrectoría Académica, la Vicerrectoría Administrativa y Financiera, la Facultad de Ingeniería, la Dirección de Investigaciones y el Centro Interdisciplinario de Estudios Humanísticos (CIDEH), entre otros. Las estrategias constituyen el conjunto de acciones que planificadas sistemáticamente armonizan académica y administrativamente los principios y políticas para el logro de la misión y visión institucionales. Las metas son los logros que pretende alcanzar el programa a través del cumplimiento de sus indicadores. Por último, los proyectos constituyen el plan de mejoramiento que nace de las estrategias y de los procesos de autoevaluación.

El programa de pregrado en Ingeniería Electrónica ofrecido por la Universidad de San Buenaventura Seccional Cali, está orientado de conformidad con la Ley 30 de 1992² y normas posteriores, en cuanto a su naturaleza, duración, nivel y modalidad de formación. Deriva su identidad del campo básico de la Ingeniería y en este sentido su denominación académica corresponde a la "Básica", como lo establece la Resolución 2773 de 2003³. Su contenido curricular tiene diferenciado claramente las áreas que posibilitan la formación de un ingeniero, según los estamentos gubernamentales. De esta manera, el programa de Ingeniería Electrónica trabaja en la función de brindar profesionales de alta calidad a la sociedad, contribuyendo a su vez, para que la Facultad y la Universidad en general, avancen hacia el cumplimiento de su Visión y Misión.

b. Ficha técnica del programa

¹. Proyecto Educativo Bonaventuriano (PEB). Universidad de San Buenaventura – Rectoría General. 2 Ed. Bogotá: Editorial Bonaventuriana. 2010.

². Ley 30 del 28 de Diciembre de 1992, Ministerio de Educación Nacional, República de Colombia.

³. Resolución 2773 de Noviembre 13 de 2003, Ministerio de Educación Nacional, República de Colombia.

Nombre	Ingeniería Electrónica
Título que otorga	Ingeniero Electrónico
Nivel Académico	Profesional universitario - Grado
Ciudad donde se ofrece	Santiago de Cali
Duración	Diez semestres
Número de créditos	168
Metodología	Presencial
Periodicidad de admisión	Semestral
Requisitos de admisión	Artículos 1, 3, 4, y 5 del Reglamento Estudiantil de la Universidad de San Buenaventura, Seccional Cali (2014).
Norma interna de creación	Acta No. 75 del Consejo de Gobierno. 13 de Julio de 1995
Código SNIES	3828
Institución	Universidad de San Buenaventura, Seccional Cali
Dirección	Avenida 10 de Mayo, La Umbría, Vía a Pance.
Teléfono	488 2222 Ext. 312
Correo de contacto	efecheve@usbcali.edu.co

c. Cronología del programa

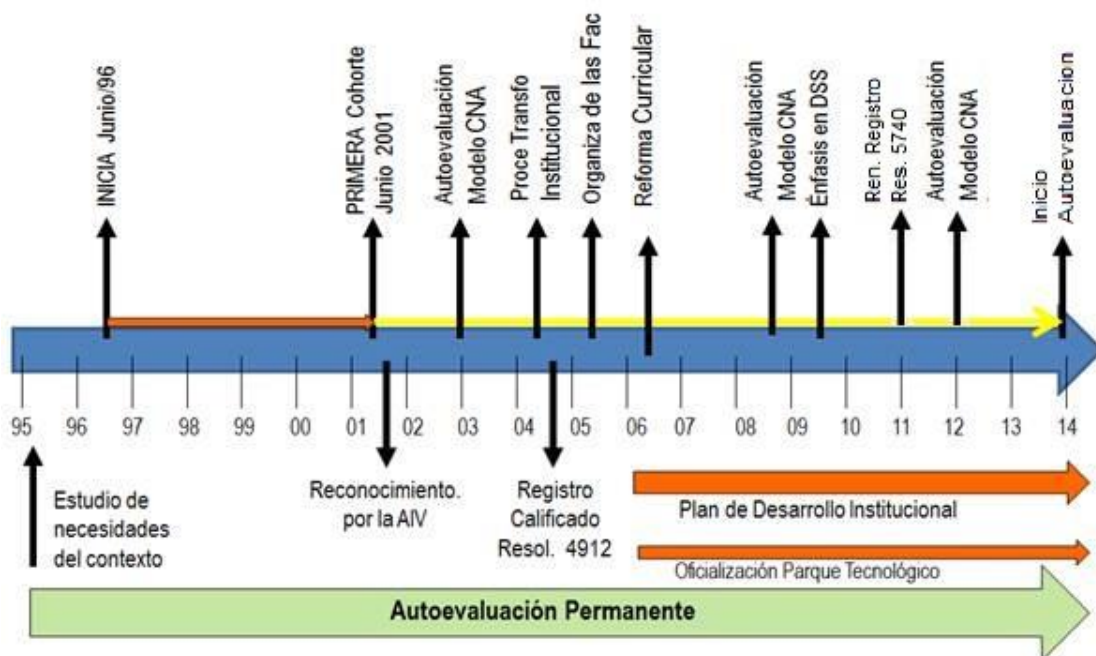
En el año de 1995 la Universidad San Buenaventura Cali inicia un estudio de necesidades del contexto para la creación del programa de Ingeniería Electrónica. Dentro de las personas encargadas para dicho estudio se pueden destacar, por su impacto, al doctor Harold Pedroza Rizo, primer decano que tuvo el programa y el doctor Delio Merino Escobar, director académico general en aquella época. El resultado del estudio de contexto indicó la evidente necesidad de formación de profesionales en ingeniería electrónica que pudieran dar cuenta a las necesidades del entorno, contribuyendo con sus conocimientos y competencias al desarrollo de los diferentes sectores económicos; para ese momento predominando el área de las telecomunicaciones y la automatización industrial.

Es así como el programa de Ingeniería Electrónica es creado según acta No. 366 del 18 de mayo de 1995 del Consejo de Dirección de la Universidad de San Buenaventura Cali. El programa de ingeniería Electrónica inicia labores en el segundo período académico del año 1996, con registro ante el ICFES No. 171646210387600111100. Los primeros egresados del programa obtienen su título de ingeniero electrónico en junio de 2001. En ese mismo año se obtiene un reconocimiento por la AIV (Asociación de Ingenieros del Valle), a razón del trabajo de grado "Electrocardiógrafo Digital y Portátil", desarrollado por dos estudiantes de la primera cohorte, mostrando unas primeras aproximaciones a la calidad con que se

desempeñan sus egresados. En el año 2003 el programa realiza un proceso de autoevaluación siguiendo el modelo del CNA (Consejo Nacional de Acreditación), y como consecuencia de este importante ejercicio, en el año 2004 obtiene su primer Registro Calificado por siete años según resolución 4912 del MEN.

Para el año 2006, el programa emprende un proyecto de reforma curricular basado en dos importantes requerimientos. El primero, proporcionado por la RESOLUCION DE RECTORIA N° A-623 de Marzo 14 de 2006, en donde se establecieron los lineamientos para la organización curricular de la universidad y el segundo el proporcionado por el Ministerio de Educación Nacional y que exigía imperantemente la organización y administración de los currículos mediante créditos académicos. La reforma curricular consistió principalmente en la realización de un ejercicio serio y participativo para la transformación curricular de cada uno de los programas académicos ofrecidos por la Universidad San Buenaventura Cali, con el fin de mejorar la calidad de sus funciones sustantivas, afianzar la pertinencia de las propuestas académicas y organizar el quehacer académico de cada uno de los actores del proceso. En este orden de ideas se establecieron las directrices para la organización de los planes de estudio, se oficializaron las funciones de los directores de programa, de los Comités de Programa, de los comités curriculares de las facultades, la evaluación académica, entre otras.

Se realiza una segunda autoevaluación del programa siguiendo el modelo de la CNA en el año 2008, y se obtiene la renovación del Registro Calificado por siete años en julio de 2011, según resolución 5740 del MEN. La tercera autoevaluación del programa siguiendo el modelo de la CNA se realiza en el año 2012. En el 2014 el programa inicia su proceso oficial de Autoevaluación con miras a la Acreditación de Alta Calidad. En la Figura 1 se indica de manera cronológica los principales eventos ocurridos desde la concepción del programa de Ingeniería Electrónica.



d. Rasgos distintivos del programa

Desde el PEB el programa obtiene su rasgo distintivo a partir de los componentes institucionales de formación, particularmente en el componente de “formación y desarrollo humano”, el cual “potencia y estimula la sensibilidad humana de los miembros de la comunidad universitaria a través de procesos formativos que permitan al individuo la formación del sentido ético, el juicio crítico, el espíritu de servicio social y el liderazgo” (PEB, pag. 73).

A partir de lo anterior, la propuesta curricular del programa se ha construido de tal forma que el dinamismo cambiante de la tecnología se evidencie en cada una de las asignaturas que se proponen al interior del plan de estudios. Es así como el perfil se organiza pensando que el ingeniero electrónico bonaventuriano tenga la oportunidad de aplicar y profundizar en el conocimiento de su profesión, eligiendo entre:

- **Diseño de Sistemas de Sonido:** se centra en el análisis, diseño e implementación de sistemas electro-acústicos y de refuerzo sonoro, orientados al medio audiovisual, espectáculos en vivo, recintos, estudios de grabación, cabinas de locución y fabricación de componentes y equipos para su optimización.
- **Diseño de Sistemas Embebidos:** se centra en el análisis, evaluación y diseño de equipos electrónicos con capacidad computacional, aplicados a las áreas de telecomunicaciones, seguridad electrónica, automatización, control de procesos y al entretenimiento.

2. PROPOSITOS DEL PROGRAMA

a. Propósito del Programa

Formamos profesionales en la Ingeniería Electrónica con actitud crítica y recursiva frente al futuro ejercicio de su profesión y dentro de un marco de formación en valores y principios, que contribuyan con el aumento de la competitividad y optimización de los sectores industrial y comercial, a través de aplicaciones electrónicas en los campos de las telecomunicaciones, automatización, control industrial, seguridad electrónica y sistemas electrónicos de sonido que den respuesta a problemas tecnológicos de nuestro entorno enmarcados con las necesidades y proyecciones regionales, nacionales e internacionales.

b. Objetivos Educativos del Programa

Entre tres y cinco años de graduado, el egresado del programa de Ingeniería Electrónica:

1. Se caracterizará por su actitud ética y formación humanística, con relación al proceder en su profesión, impactando positivamente en las organizaciones, la sociedad y la preservación del medio ambiente.

2. Mantendrá una participación efectiva al interior de grupos de trabajo y en la gestión de proyectos con enfoque proactivo, recursivo y de innovación, en su ejercicio profesional.
3. Estará ejerciendo en los campos de la ingeniería electrónica aplicando competencias y habilidades científicas y tecnológicas a problemas de su entorno y comprometido con su permanente actualización profesional.

Los anteriores objetivos únicamente se pueden alcanzar mediante la adquisición de conocimientos propios de la ingeniería, el desarrollo de habilidades y actitudes para su ejercicio profesional, para los cuales se consideran los siguientes resultados de los estudiantes en su proceso de formación:

- a. Capacidad de aplicar conocimientos de matemáticas, ciencia e ingeniería.
- b. Capacidad de diseñar y realizar experimentos, así como analizar e interpretar datos.
- c. Capacidad de diseñar un sistema, componente o proceso para satisfacer las necesidades deseadas, bajo restricciones realistas tales como económicas, ambientales, sociales, políticas, éticas, de salud y seguridad, de fabricación, y de sostenibilidad.
- d. Capacidad para trabajar en equipos multidisciplinarios.
- e. Capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
- f. Entendimiento de la responsabilidad ética y profesional.
- g. Habilidad para comunicarse efectivamente.
- h. La educación amplia y necesaria para entender el impacto de soluciones de ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social.
- i. Reconocimiento de la necesidad y la capacidad de abordar un aprendizaje durante toda la vida.
- j. Conocimiento de problemas contemporáneos
- k. Habilidad para usar técnicas, destrezas, y herramientas modernas de ingeniería necesarias para la práctica de la ingeniería.

c. Perfil del aspirante

La persona que dese vincularse al programa, entre otras cualidades básicas, debe sentir gusto por los juegos de razonamiento, atracción por la tecnología y su origen, vocación analítica, gran dedicación y orientación hacia la buena administración de su tiempo.

d. Perfil del egresado

El estudiante del programa se perfila como un profesional de la Ingeniería Electrónica con fortalezas en análisis, caracterización, diseño y desarrollo de soluciones electrónicas aplicadas a las áreas de telecomunicaciones, automatización y control industrial, seguridad electrónica, entretenimiento y a sistemas electrónicos de sonido, haciendo frente a las necesidades de competitividad y optimización de los sectores industrial y comercial de su entorno local, nacional y global.

- Con amplio sentido de la ética, de la autoridad moral y del compromiso, como una forma de lograr un pleno crecimiento humano y de la sociedad que conforma, acorde con las intencionalidades formativas de la Comunidad Franciscana.
- Con actitud reflexiva, crítica y propositiva sobre el entorno.
- Con imaginación creadora, capaz de innovar y avanzar en la apropiación y desarrollo de tecnología.
- Con pensamiento crítico y analítico.
- Con aptitud y actitud hacia el liderazgo, la proactividad, la sinergia y/o el trabajo en equipo.
- Con amplios conocimientos y capacidades tecnológicas, actitud científica investigativa y de análisis en torno.

3. ASPECTOS CURRICULARES

a. Organización curricular de los programas académicos en la Universidad de San Buenaventura seccional Cali

De la resolución A-739, en la que se establece la organización curricular de la Seccional Cali, en su Artículo 7º se dice: "Los Programas Académicos de Pregrado de la Universidad están organizados básicamente en Componentes (Institucionales y disciplinares), en Núcleos Conceptuales (de Fundamentación, Profesional y Síntesis) y en Cursos (Obligatorios y Electivos). Lo que no excluye la posibilidad de añadir otras unidades de organización curricular, de acuerdo a criterios de integración como Áreas, Núcleos Temáticos, Núcleos Problemáticos, Módulos, Proyectos,..."

b. Conceptualización de crédito académico

El sistema de créditos concede especial importancia al trabajo del estudiante quien, a lo largo del proceso, desarrolla, bajo la orientación del profesor o de manera autónoma, las competencias y actitudes que la formación profesional demanda. El Gobierno Nacional a través del Ministerio de Educación Nacional expidió el Decreto 1295 de 2010, en el cual se establece que la estructura curricular debe expresar los créditos académicos y el tiempo que el estudiante deberá emplear para cumplir con las estrategias de trabajo presencial y trabajo independiente y/o dirigido según lo descrito y/o requerido en los programas de pregrado y posgrado. Así, el crédito académico se convierte en el punto de referencia para comparar la intensidad de la formación académica entre los programas de las diferentes universidades, la transferencia de los estudiantes y su movilidad dentro del sistema educativo. Internamente, la Rectoría expidió la Resolución A-739 de 2008, dentro de la cual se redefine el sistema de créditos académicos para los programas de formación de pregrado y posgrado de la Universidad de San Buenaventura, estableciendo que un crédito equivale a 48 horas de trabajo académico del estudiante, el cual comprende tanto el tiempo presencial como el tiempo independiente, según la siguiente definición:

- **Tiempo de trabajo presencial:** es el tiempo de acompañamiento, supervisión o instrucción directo del maestro al estudiante.
- **Tiempo de trabajo independiente:** es el tiempo que el estudiante dedica a su actividad académica sin acompañamiento presencial del docente. Está relacionado con el tiempo que el estudiante destina a preparar y desarrollar todas sus responsabilidades académicas tales como: consulta bibliográfica, productos escriturales, diseño y aplicación de instrumentos de recolección de datos, visitas, foros virtuales, prácticas, asistencia a conferencias y seminarios, diseño de herramientas, talleres, informes de laboratorio, entre otros.

c. Organización del Plan de Estudios

i. Número de créditos

El plan de estudios que actualmente se encuentra vigente se denomina Plan de Estudios 2010-II, y se presenta en una organización que propende por la formación del Ingeniero Electrónico en 10 semestres y 168 créditos en total

ii. Áreas de conocimiento

Las áreas de formación en el Programa de Ingeniería Electrónica sigue los lineamientos de ACOFI y la Resolución 2773 de 2003 del MEN, por la cual las áreas se encuentran clasificadas en:

- Área de ciencias básicas
- Área de ciencias básicas de la ingeniería
- Área de ingeniería aplicada
- Área de formación complementaria

iii. Núcleos conceptuales

Los núcleos de formación son estructuras curriculares que agrupan los procesos de formación universitaria por cursos, módulos, proyectos y/o problemas de varios componentes de acuerdo a su carácter de fundamentación, profesional o de síntesis

- **Núcleo conceptual de fundamentación:** Aborda lo genérico de la ingeniería. Trabaja lo concerniente a los conceptos y métodos de aproximación a la Ingeniería Electrónica y potencia procesos mentales para la lectura, la indagación, el razonamiento y las habilidades de expresión oral y escrita. Comprende los cuatro primeros semestres del plan de estudios.
- **Núcleo conceptual profesional:** Aporta los escenarios y conocimientos teóricos y prácticos que constituyen la naturaleza de la Ingeniería Electrónica y los vínculos que pueden establecerse desde éste con otros ámbitos de desempeño. Esto se traduce en la organización de espacios académicos que articulan el discurso y la epistemología de la Ingeniería Electrónica y su estructura y desarrollo histórico con las formas de ser, pensar y actuar que circulan en el ámbito profesional. Comprende los semestres desde el quinto hasta el séptimo del plan de estudios.

- Núcleo conceptual de síntesis: Trabaja la contextualización, la síntesis y la aplicación del conocimiento como estrategias para la verificación del manejo teoría-práctica; relación con el medio profesional y el entorno social; investigación y aporte a la comunidad; complementación y actualización del conocimiento, y ética profesional. Comprende los últimos tres semestres del plan de estudios.

iv. Componentes

Los componentes se consideran como conjuntos de conocimientos y prácticas disciplinarias o profesionales que tienen características propias y contribuyen de manera interrelacionada a la formación académica y profesional. Comprenden un conjunto de temas y problemas propios de una región amplia del conocimiento, de los saberes interdisciplinarios y afines de la disciplina específica.

- Componentes institucionales: Se plantean como espacios orientadores para formar personas y profesionales capaces de responder a las exigencias y a los retos que plantean la sociedad del conocimiento, y para posibilitar nexos y aproximaciones Interdisciplinarias y transdisciplinarias. El PEB determina como componentes institucionales de formación (PEB, p.72): i) Formación y Desarrollo Humano; ii) Análisis y Expresión Científica; iii) Herramienta Lingüística; iv) Tecnologías de la Información y la Comunicación. Todo programa de pregrado incorpora en su currículo los componentes institucionales, dentro o fuera del plan de estudios, y cada uno de ellos puede ser objeto de reglamentación específica por parte de la Universidad. Deben pensarse como una serie de conocimientos y competencias transversales al currículo que pueden ser implementados como cursos en el plan de estudios, como desarrollo de competencias y de contenidos en algunos cursos, como proyectos disciplinares o interdisciplinares, como talleres o como alguna otra estrategia curricular.
- Componentes disciplinares: Se plantean como espacios fundamentales para estructurar la formación de profesionales de la Ingeniería Electrónica con competencias para afrontar eficientemente las exigencias y necesidades de su entorno, consciente y comprometido con el desarrollo local, regional y global. En este sentido, el programa desarrolla los siguientes componentes disciplinares:
 - ✓ Física. Identificar, analizar y comprobar fenómenos físicos.
 - ✓ Matemática. Plantear, analizar, modelar y resolver situaciones problemáticas de ingeniería mediante el uso de las herramientas matemáticas.
 - ✓ Herramientas de Programación. Está dirigido a facilitar la comprensión de los conceptos de estructuras de datos para la construcción de programas en lenguajes de programación de alto nivel para la solución de problemas de ingeniería, específicamente el C.
 - ✓ Circuitos Eléctricos y Electrónicos Análogos. Analizar, modelar, solucionar, calcular y diseñar circuitos eléctricos de corriente directa y de corriente alterna. Así mismo, utilizar dispositivos que manejan señales análogas, a partir del conocimiento de sus características y de los circuitos típicos.
 - ✓ Circuitos Electrónicos Digitales. Analizar, modelar, implementa y probar circuitos electrónicos digitales, utilizando conscientemente elementos semiconductores que

van desde memorias hasta dispositivos lógicos programables aplicando el conocimiento de la lógica combinatorial y secuencial.

- ✓ Automatización Electrónica. Desarrollar conocimientos, habilidades y destrezas en el área de automatización electrónica y control electrónico de procesos.
- ✓ Electrónica de Comunicaciones. Desarrollar y aplicar los conocimientos de la ingeniería electrónica para el análisis, diseño, evaluación y operación de sistemas de comunicaciones analógicas y digitales.
- ✓ Énfasis (Diseño de Sistemas Sonido). Se centra en la aplicación de los conocimientos de la ingeniería electrónica para el análisis, diseño e implementación de sistemas electro-acústicos y de refuerzo sonoro, orientados al medio audiovisual, espectáculos en vivo, recintos, estudios de grabación, cabinas de locución y fabricación de componentes y equipos para su optimización.
- ✓ Énfasis (Diseño de Sistemas de Embebidos). Se centra en el manejo de los conocimientos de la ingeniería electrónica para el análisis, evaluación y diseño de equipos electrónicos con capacidad computacional, aplicados a las áreas de telecomunicaciones, seguridad electrónica, automatización, control de procesos y al entretenimiento.

v. Cursos

(1). Obligatorios

Son aquellos que el estudiante debe cursar sin posibilidad de elección, y que se centran en los conocimientos que le dan identidad profesional como Ingeniero Electrónico

(2). Electivos

Son aquellos que el estudiante debe cursar con la posibilidad de elegir entre varias opciones. Se ofrecen tres tipos de cursos electivos:

(a) Profundización

Son aquellos que están orientados a profundizar en el énfasis del programa, dichos cursos están determinados en el plan de estudios y pueden ser programados tanto en programas de formación de pregrado como de postgrado.

(b) Complementarios

Son aquellos que complementan la formación en determinado componente disciplinar, y no son del énfasis del programa.

(c) Libres

Son aquellos cursos de libre y plena escogencia por el estudiante desde sus intereses y/o necesidades. Cualquier curso de los programas académicos de pregrado de la Universidad o de otras universidades, es susceptible de ser matriculado por el estudiante como electivo libre.

(d) Humanísticos

Son aquellos cursos de libre y plena escogencia por el estudiante desde sus intereses y/o necesidades dentro de las opciones que plantea el Centro interdisciplinario de estudios humanísticos CIDEH. Aportan a la formación humanística del profesional.

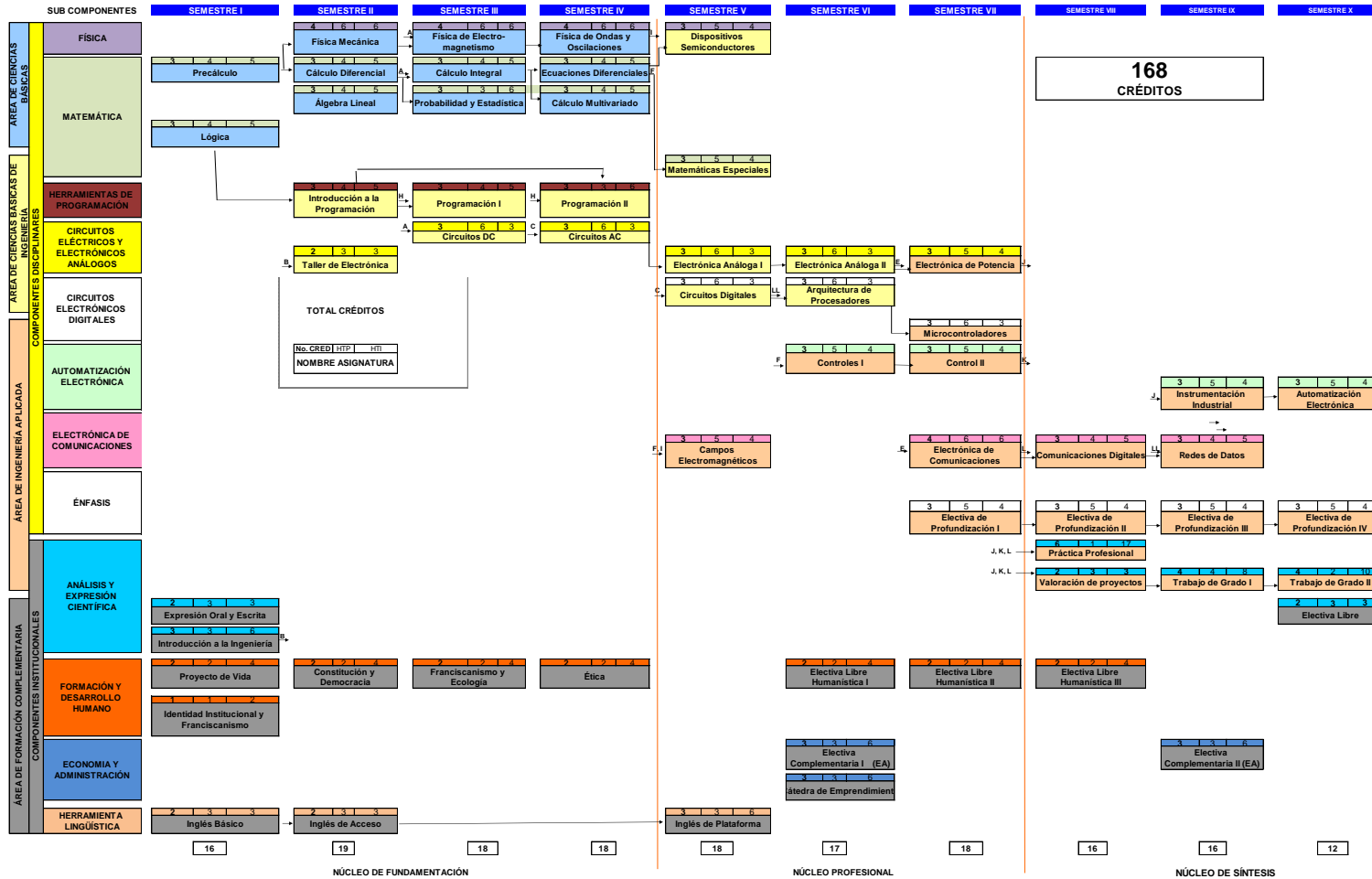
(3). Programa analítico

El programa analítico de cada curso presenta de manera coherente y pertinente el tiempo de trabajo que necesita el estudiante para el desarrollo de sus competencias y, a partir de ahí, el tiempo de trabajo presencial e independiente que requiere. También establece de manera clara y explícita, las actividades académicas del estudiante, los criterios y formas de evaluación, y la información adicional pertinente. La Universidad cuenta con una plataforma virtual "Moodle", en la cual se encuentran disponibles y actualizados los programas analíticos de los cursos del Plan de estudios 2010-II.

vi. Plan de Estudios

La Figura contiene la malla curricular del plan de estudios de Ingeniería Electrónica con sus respectivos Núcleos Conceptuales, Componentes y Cursos.

UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA
 PLAN DE ESTUDIOS - PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA 2010-2 CÓD. SNIES 3828



Malla curricular del plan de estudios de Ingeniería Electrónica de la Universidad San Buenaventura de Cali

A continuación, en la siguiente tabla, se presentan los cursos del plan de estudios de Ingeniería Electrónica, relacionando el área de conocimiento, el componente de formación y el número de créditos académicos asignados.

AREA	COMPONENTE	No. CREDITOS	CURSOS
CIENCIAS BÁSICAS	MATEMÁTICAS	3	PRECÁLCULO
		3	CÁLCULO DIFERENCIAL
		3	ALGEBRA LINEAL
		3	CÁLCULO INTEGRAL
		3	PROBABILIDAD Y ESTADISTICA
		3	CÁLCULO MULTIVARIABLE
		3	ECUACIONES DIFERENCIALES
	FÍSICA	3	LOGICA
		4	FÍSICA MECÁNICA
		4	FÍSICA DE ELECTROMAGNETISMO
ÁREA DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA INGENIERÍA	MATEMÁTICAS	4	FISICA DE ONDAS Y OSCILACIONES
		3	MATEMÁTICAS ESPECIALES
	FÍSICA	3	DISPOSITIVOS SEMICONDUCTORES
		3	INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN
	HERRAMIENTAS DE PROGRAMACIÓN	3	PROGRAMACIÓN I
		3	PROGRAMACIÓN II
		2	TALLER DE ELECTRÓNICA
	CIRCUITOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS ANÁLOGOS	3	CIRCUITOS DC
		3	CIRCUITOS AC
		3	ELECTRÓNICA ANÁLOGA I
		3	ELECTRÓNICA ANÁLOGA II
		CIRCUITOS ELECTRÓNICOS DIGITALES	3
	3		ARQUITECTURA DE PROCESADORES

AREA	COMPONENTE	No. CREDITOS	CURSOS	
ÁREA DE INGENIERÍA APLICADA	CIRCUITOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS ANÁLOGOS	3	ELECTRÓNICA DE POTENCIA	
	CIRCUITOS ELECTRÓNICOS DIGITALES	3	MICROCONTROLADORES	
	AUTOMATIZACIÓN ELECTRÓNICA	3	CONTROL I	
		3	CONTROL II	
		3	INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL	
		3	AUTOMATIZACIÓN ELECTRÓNICA DE PROCESOS	
	COMUNICACIONES ELECTRÓNICAS	3	CAMPOS ELECTROMAGNETICOS	
		4	ELECTRONICA DE COMUNICACIONES	
		3	COMUNICACIONES DIGITALES	
		3	REDES DE DATOS	
	ÉNFASIS	3	ELECTIVA DE PROFUNDIZACIÓN I	
		3	ELECTIVA DE PROFUNDIZACIÓN II	
		3	ELECTIVA DE PROFUNDIZACIÓN III	
		3	ELECTIVA DE PROFUNDIZACIÓN IV	
	ANÁLISIS Y EXPRESIÓN CIENTÍFICA	2	VALORACIÓN DE PROYECTOS	
		4	TRABAJO DE GRADO I	
		4	TRABAJO DE GRADO II	
		6	PRACTICA PROFESIONAL	
	FORMACIÓN COMPLEMENTARIA	ANÁLISIS Y EXPRESIÓN CIENTÍFICA	2	EXPRESIÓN ORAL Y ESCRITA
			3	INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA
2			ELECTIVA LIBRE	
HERRAMIENTA LINGÜÍSTICA		2	INGLÉS BÁSICO	
		2	INGLÉS DE ACCESO	
		3	INGLES DE PLATAFORMA	

AREA	COMPONENTE	No. CREDITOS	CURSOS
	FORMACIÓN Y DESARROLLO HUMANO	1	IDENTIDAD INSTITUCIONAL Y FRANCISCANISMO
		2	CONSTITUCIÓN Y DEMOCRACIA
		2	FRANCISCANISMO Y ECOLOGÍA
		2	ETICA
		2	PROYECTO DE VIDA
		2	ELECTIVA LIBRE HUMANÍSTICA I
		2	ELECTIVA LIBRE HUMANÍSTICA II
		2	ELECTIVA LIBRE HUMANÍSTICA III
	ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN	3	CÁTEDRA DE EMPRENDIMIENTO
		3	ELECTIVA COMPLEMENTARIA I
		3	ELECTIVA COMPLEMENTARIA II

e. Estrategias Pedagógicas

Las estrategias de enseñanza empleadas en el Programa responden a una concepción pedagógica crítica, participativa, transformadora y contextualizada de los procesos de formación profesional, en las que tanto el docente como el estudiante son protagonistas en el proceso formativo y en donde cada uno se siente responsable y comprometido consigo mismo y con su entorno. El plan de estudios vigente contiene componentes de flexibilidad, electividad, contextualización, integralidad y direccionalidad hacia el aprendizaje autónomo, con estrategias que permiten generar un perfil con sentido de actualización y actitud de autoaprendizaje, capaz, competente, proclive a la interdisciplinariedad y al trabajo colaborativo, responsable, consciente de sus deberes y exigente en compartir actitudes, habilidades y conocimientos, para lo cual se requiere la participación activa del estudiante en su propio aprendizaje, tanto en el trabajo presencial dirigido por los profesores como en el cumplimiento de las actividades que de éste se derivan, en forma individual o colectiva, complementando así su proceso de aprendizaje.

La programación y metodología de cada curso del plan de estudios está plasmada en los programas analíticos, los cuales incluyen la experiencia transmisora y de tutoría del docente, la capacidad de auto-aprendizaje, de trabajo colaborativo y de desarrollo de

experiencias significativas de los estudiantes. Las actividades académicas que predominan en el Programa de Ingeniería Electrónica son:

- Clases magistrales: Encuentros estudiante-profesor, en donde el profesor orienta con herramientas teóricas sobre temas específicos.
- Prácticas de laboratorio: Son actividades que permiten la aplicación y validación de los conocimientos adquiridos por el estudiante. El Programa cuenta entre otros con espacios como laboratorios de física, circuitos eléctricos y electrónicos, redes de comunicación y sonido.
- Talleres, trabajos grupales e individuales: Actividades que permite fortalecer la preparación individual o grupal través de la confrontación del conocimiento de los estudiantes.
- Proyectos de aula (metodología de enseñanza y aprendizaje POL): Una de las principales actividades académicas consiste en que en cada semestre, en cursos propios de la disciplina, se plantea un problema (proyecto/trabajo de aula), orientado a buscar destrezas prácticas. Debe dinamizar una estrategia de aprendizaje orientada a alcanzar una competencia propuesta curricularmente y apuntar al perfil de formación trazado desde el plan de estudios. En la medida que los semestres se incrementan, la lógica lleva a que los problemas crezcan en complejidad de presentación y argumentación.
- Proyecto integrador o interdisciplinario (metodología de enseñanza y aprendizaje POL): En los semestres cuatro y ocho se ha establecido que los problemas planteados integren el conocimiento entre cursos y es así como, se busca que la solución tenga el concurso de otras disciplinas, sean propias del programa o de otros programas de la universidad. A través de estos problemas se busca que el ingeniero sea más pertinente con su contexto, con capacidad de análisis y de asombro y hábil para integrarse en grupos de trabajo interdisciplinario y líder en el momento de exponer sus ideas.
- Trabajo de grado (metodología de enseñanza y aprendizaje POL): Requisito necesario para optar al grado en el Programa de Ingeniería Electrónica. En los semestres nueve y diez el enfoque de los problemas planteados estará centrado en la construcción y desarrollo de un proyecto que sintetice la formación profesional del estudiante acorde con una problemática real tomada, de ser posible, de su entorno laboral.
- Salidas de campo (Visitas empresariales): Permiten el acercamiento del estudiante con aplicaciones reales de la electrónica en los diversos procesos productivos. Están asociadas con el conocimiento que el estudiante debe tener de su entorno, buscando la construcción de pensamiento crítico y prospectivo del tipo de formación en que está inmerso.
- Seminarios, simposios, foros y encuentros: Son actividades para la confrontación y actualización de conocimientos.
- Práctica Empresarial⁴: Consiste en la vinculación del estudiante que ha completado un 70% de los créditos académicos de su plan de estudios en una empresa legalmente constituida, para que él pueda complementar y validar los conocimientos adquiridos en el transcurso del Programa. En este espacio se busca que el estudiante tenga una conexión real con su futuro contexto de trabajo, ofreciéndole oportunidades para

⁴ Ídem.

medirse y confrontarse con sus conocimientos, de tal forma que pueda generar soluciones en su campo y ajustar los conceptos aprendidos en la teoría de manera práctica. Se destacan tres tipos de prácticas:

- ✓ Práctica operativa: la realizan estudiantes en práctica en empresas de la región, con el fin de contextualizar los conocimientos adquiridos en sus programas académicos, generando procesos de comparación, verificación, aplicación de los mismos.
- ✓ Práctica social: es la realización de actividades de aplicación de conocimientos para estudiantes de distintos planes con el fin de atender necesidades prácticas específicas, de contenido social, jurídico, pedagógico, psicológico, económico y administrativo.
- ✓ Práctica investigativa: es la participación activa de estudiantes de todos los programas de la Universidad en proyectos y procesos de componente investigativo, ya sea aplicado o básico, conociendo y manejando diferentes métodos y técnicas en distintas áreas del conocimiento.

Lo anterior permite la construcción de diferentes ambientes de aprendizaje propuestos para el desarrollo de cada una de las actividades metodológicas. Actualmente el programa cuenta con los siguientes espacios que son susceptibles de transformarse en ambientes de aprendizaje:

- El aula de clase: estas son utilizadas como espacios para generar actividades que propendan por la búsqueda y construcción de conocimiento y no por la magistralidad que ha caracterizado a estos lugares. Se considera un ambiente propicio para desarrollar las competencias comunicativas y de trabajo en equipo, entendido este como la organización de tareas que se orienten para un fin común y no como la repartición de labores que al final se agrupan para posteriormente entregarlas.
- El laboratorio práctico: es un punto de encuentro que exige un conocimiento riguroso de la temática que se va a experimentar. En este espacio se le facilita al estudiante la posibilidad de interactuar con instrumentos y dispositivos reales que le permitan tener una visión clara de la aplicación del conocimiento. También la presencia del docente es fundamental para dar respuesta a inquietudes teóricas y de tipo práctico que se puedan presentar.
- El laboratorio virtual: La simulación, utilizada en muchos cursos que demandan situaciones prácticas, da la posibilidad de navegar en el conocimiento sin el acompañamiento permanente del docente y para obtener soluciones creativas que posiblemente, a través de un estudio riguroso, tengan aplicaciones prácticas reales. Son espacios no dirigidos, de fácil acceso para el estudiante, para ejecutar sus prácticas en salas de computadores especializadas ubicadas en la universidad o, adquiriendo el software adecuado, podrá realizarlo en un computador portátil o un PC ubicado en su lugar de residencia.
- Los encuentros sincrónicos y asincrónicos virtuales: en estos encuentros virtuales se busca que el docente tenga un contacto permanente con sus estudiantes. De esta manera se construyen, en el tiempo, paradigmas de aprendizaje diferentes a los que tradicionalmente les habían planteado en la educación media.

- La empresa y el medio social: serán el centro esencial de todo lo construido en la academia. Este será el espacio clave para validar el conocimiento adquirido y la posibilidad de hacer propuestas de transformación social y tecnológica.

En cuanto a la metodología, los lineamientos propuestos integran cinco estrategias de aprendizaje:

- La primera: Centrada en el docente y en su aula de clase, y que por no desconocer las otras estrategias, se torna más dinámica, participativa y crítica. En esta estrategia, y en la cuarta estrategia, el docente cumple la cuota que le asigna el sistema de créditos. La otra parte la desarrollan los estudiantes a través de la implementación de las estrategias que denominaremos como segunda, tercera y quinta.
- La segunda: Centrada en la capacidad de auto-aprendizaje, que orienta la acción del estudiante para fortalecer su autonomía en el estudio, investigación, experimentación y práctica. Aquí puede apoyarse en las innumerables posibilidades que hoy facilitan las nuevas tecnologías para el acceso personalizado a la información.
- La tercera: Se centra en el trabajo en equipo. Al reconocer la capacidad de los equipos para personalizar lo social y socializar lo personal, la toma como la estrategia principal.
- La cuarta: Se centra en la capacidad de asesoría, orientación, consejería, tutoría del docente. Esta acción la puede desarrollar para cada estudiante, pero puede ser más productiva si trabaja con equipos completos o mejor aún con representantes de los diferentes equipos.
- La quinta: se centra en la socialización de competencias de los estudiantes como individuos y como equipos. Es la oportunidad de que los estudiantes presenten productos mentales, físicos u organizacionales. Esta estrategia permite superar los modelos de evaluación centrados en lo memorístico para llegar a aquellos en que lo aprendido se explicita en la práctica.

f. Articulación con niveles superiores de formación

Para este importante aspecto, considerado por la institución como una de las acciones de flexibilidad curricular, se establece en el Reglamento Estudiantil que "...Los programas de pregrado podrán articularse con los programas de posgrado a nivel de especialización y maestría de manera que se facilite el paso de un nivel de formación al siguiente... Cada decanatura reglamentará las articulaciones correspondientes con el visto bueno de las Vicerrectorías Académica y Administrativa y Financiera"

g. Doble programa

Según lo contemplado en el Reglamento Estudiantil en su artículo 43 "Los estudiantes matriculados en un programa de pregrado de la Universidad, podrán cursar otro programa del mismo nivel simultáneamente...". De igual manera deberá realizar el correspondiente procedimiento académico y financiero y cumplir con los demás requerimientos que para tal fin la institución tiene estipulados.

h. Doble titulación

En coherencia con lo consignado en el Reglamento Estudiantil en su artículo 42 “Un estudiante de pregrado o posgrado, además de graduarse en la Universidad, puede obtener el título académico respectivo por otra institución de educación superior, previo convenio entre las dos. Los requisitos para acceder a la doble titulación los fijará el convenio respectivo y los estudiantes se ceñirán para el efecto a lo determinado en dichos acuerdos.”

4. APOYO A LA GESTION DEL CURRÍCULO

a. Docentes

A partir del Artículo 41 del Estatuto Orgánico se definen como profesores de la Universidad, independientemente del tipo de contratación, todas las persona que desempeñen funciones de docencia, investigación, proyección social y bienestar institucional⁵. El docente de la Universidad de San Buenaventura es una persona que se identifica con la filosofía institucional y a partir de ella, se compromete como facilitador del aprendizaje, orientador de los procesos académicos en el desarrollo de las funciones sustantivas de docencia, investigación, proyección social y bienestar institucional. Así mismo es un profesional idóneo, creativo, responsable y ético.

La Universidad de San Buenaventura de Cali, a través de su Estatuto Profesorado aprobado por la Resolución de Rectoría No. A-725-1 de Septiembre 26 de 2007, busca integrar orgánicamente las políticas, normas, procesos y procedimientos establecidos por la institución para orientar las decisiones relacionadas con la selección, vinculación, contratación, formación, capacitación, evaluación y estímulos de los docentes de tiempo completo, medio tiempo y hora cátedra de las Facultades y unidades de la Institución.

El programa actualmente desarrolla sus funciones sustantivas, soportado con un equipo idóneo y calificado docentes adscritos a diferentes unidades académicas con las que cuenta la institución, especialmente para el quehacer relacionado con los componentes institucionales; para el desarrollo de los componentes disciplinares, el programa cuenta con profesores altamente capacitados (Profesionales, Especialistas, Magísteres y Doctores) en conocimientos propios de sus áreas de estudio y con competencias y aptitudes pedagógicas que los hacen idóneos para el proceso de enseñanza y orientación académica de los estudiantes.

b. Organización Administrativa del programa

El programa dinamiza su gestión a través de la interacción dialógica y profesional de los diferentes actores que lo conforman y alineados con el propósito de formación, es así como:

5 Proyecto Educativo Bonaventuriano, p. 60.

- **El Director de programa:** lidera los procesos de ejecución, evaluación y rediseño curricular, fundamentado en el PEB y en el mejoramiento permanente de las condiciones de formación integral de los estudiantes del Programa; es el encargado directo de administrar los asuntos concernientes al estudiantado y al profesorado que sustentan su Programa académico.
- **Los Docentes – Investigadores:** Son los encargados de materializar las funciones de docencia, proyección social e investigación en los procesos de formación académica y de cumplir funciones de apoyo administrativo según requerimientos del programa y de la Facultad.
- **La Secretaria:** Es la persona encargada de ejecutar labores de atención al público y de apoyo operativo en las actividades que deben ser realizadas en el programa.
- **El Comité de Programa:** Es un organismo asesor del Director de Programa, dentro de sus funciones se destacan:
 - Asesorar al Director del Programa en la organización, coordinación y evaluación de las diferentes actividades académicas del Programa.
 - Evaluar semestralmente las actividades realizadas por el programa durante el período académico y presentar el informe respectivo.
 - Proponer los ajustes del Plan de Estudios del Programa y presentarlos al Consejo de Facultad y al Comité Institucional de Currículo, respectivamente.
 - Promover la evaluación y actualización permanente del Programa, orientándola al mejoramiento e innovación de sus contenidos y estrategias pedagógicas y evaluativas, de conformidad con la pertinencia y necesidad de los cambios requeridos.
 - Las demás que le asignen las normas y reglamentos de la Universidad. (Resol Rectoría No. A 739 de febrero 12 de 2008)

5. INVESTIGACION EN EL PROGRAMA

La Universidad de San Buenaventura Cali, reconoce la formación investigativa de docentes y de estudiantes como proceso clave para el desarrollo de la investigación, para ello propone estrategias de apoyo para la formación avanzada en programas de Maestría y Doctorado, y estrategias de formación permanente como organización y participación en eventos, semilleros de investigación, monitorias de investigación, vínculos a proyectos de investigación docente y actividades curriculares, extracurriculares para el aprendizaje de la investigación.

Es responsabilidad de cada Facultad con sus respectivos programas de pregrado y de postgrado, argumentar en texto escrito los modos, los tiempos, las estrategias y las actividades que caracterizan la formación investigativa de los estudiantes dentro de las diversas dinámicas curriculares y planes de estudio. A nivel de Facultad aplican los lineamientos institucionales dados por el Sistema de Investigaciones Bonaventuriano. Igualmente existe la figura del Coordinador de Investigaciones de la Facultad con el propósito de articular la investigación interdisciplinaria en la Facultad.

a. Investigación formativa

En el programa académico, la investigación se convierte en un pretexto que busca vincular al estudiante con el saber hacer, necesario en la formación profesional, sin perder de vista que a su vez se constituye en el eje articulador que permite integrar el currículo transversal y longitudinalmente, comenzando el primer semestre con los elementos metodológicos mínimos necesarios y terminando con el Trabajo de Grado. De esta manera se integra el conocimiento de manera transversal, horizontal y vertical, en cada semestre, con la correspondiente acumulación de áreas de conocimiento ya cursadas en los semestres anteriores y plasmados en el trabajo de investigación generado por grupos de estudiantes desde el interior de las aulas, gracias a una observación de su contexto más cercano.

i. Semilleros de investigación

En la Universidad de San Buenaventura los semilleros de investigación se entienden como un grupo de estudiantes orientados y apoyados por un tutor del semillero, quien dirige la actividad dentro de un grupo de estudio sobre un tema específico, el cual puede estar vinculado con un grupo de investigación, que trabajan en una línea de investigación, adelantan actividades que fomentan la formación investigativa mediante diferentes estrategias y proyectos y que adicionalmente pueden apoyar el desarrollo de proyectos propios de la electrónica. El semillero de investigación está orientado a propiciar un espacio permanente de reflexión investigativa en donde se cultive la creatividad, innovación, crítica, autocrítica y sobre todo la pasión por el mundo de la investigación, buscando generar una cultura investigativa en la USB en todo el ciclo de formación académica de los estudiantes. La Facultad de Ingeniería a través de los grupos de investigación realiza convocatoria anual para la formación y continuidad de semilleros de investigación.

El semillero de investigación en el programa se denomina "Semillero de investigación en electrónica" y cuyo objetivo general es propiciar espacios para los estudiantes, de tal manera que les permitan la generación de procesos investigativos a partir de la construcción de proyectos en electrónica. Dentro de las líneas que abordan en el semillero de investigación, y siendo coherente con las líneas de profundización del programa, se pueden destacar: línea de sistemas embebidos, línea de sistemas de sonido y línea de nuevos productos electrónicos. De igual manera se apoya y motiva la participación de los estudiantes de este espacio formativo en eventos locales, regionales, nacionales como lo son los encuentros planeados por RedCOLSI, las muestras internas de proyectos, los concursos propios de la disciplina, entre otros.

Actualmente el semillero de investigación se encuentra liderado por un profesor de tiempo completo del programa y coordinado por un estudiante que se elige anualmente.

ii. Investigación en el aula

Los cursos de Introducción a la Ingeniería y Expresión Oral y Escrita dotan al estudiante de los conocimientos básicos y la instrumentación necesaria, para emprender con los elementos necesarios una investigación, en cualquiera de los campos del saber, especialmente en la aplicación de habilidades a los problemas del entorno económico y

social. Posteriormente, la investigación en el aula se realiza principalmente a través de las siguientes actividades académicas, descritas anteriormente: Proyectos de aula, Proyecto integrador o Interdisciplinario, Trabajo de grado y Prácticas de laboratorio. Para ello se aplican estrategias basadas en la metodología de enseñanza y aprendizaje por proyectos POL. Los proyectos se construyen a partir de un problema previamente definido por el docente en cada semestre. La intención se centra en la posibilidad de crear múltiples soluciones a un mismo problema de tal forma que se ponga a prueba la capacidad de observación, reflexión, síntesis y solución a situaciones concretas en las que se vean inmersos los estudiantes de cada semestre. La complejidad del problema se incrementa en la medida que el nivel de conocimiento sea mayor en cada uno de los discentes.

El Trabajo de grado se convierte en una de las principales actividades que promueven la investigación en el aula. Al llegar a noveno semestre y haber concluido en forma satisfactoria el 70% de los créditos, el estudiante inicia el desarrollo del Trabajo de grado, el cual debe ejecutar en los semestres programados. La génesis de este proyecto se puede centrar en la observación de un problema concreto durante su práctica laboral, un trabajo de investigación propuesto desde el grupo LEA, un plan de negocio o asociarlo con un seminario de actualización. En el Programa se buscará la continuidad en el desarrollo de los proyectos así:

- Vinculando los estudiantes de las nuevas promociones y los nuevos docentes a los proyectos en marcha.
- Publicando los resultados de las investigaciones en la revista de la USB (Guillermo de Ockham) y en otras publicaciones indexadas.
- Implementado los proyectos y realizando convenios con las entidades beneficiadas para hacer el correspondiente seguimiento.
- Haciéndole seguimiento sistematizado a las entidades beneficiadas con la implementación de la investigación.
- Patentando los desarrollos, innovaciones y descubrimientos realizados.
- Construyendo una base de datos de los resultados obtenidos en los avances del proyecto.
- Adquiriendo herramientas tecnológicas que permitan el adecuado y efectivo manejo de la información.
- Apoyándose además en otros programas de la USB para construir sinergias que dinamicen los procesos productivos en el sector productivo.
- Haciéndole seguimiento sistematizado a los desarrollos anteriores y retroalimentando el proceso.
- Estableciendo un sistema administrativo que permita la efectiva administración de todo el proceso de investigación al interior del programa.

b. Investigación propiamente dicha

Actualmente el programa cuenta con un grupo de investigación denominado Laboratorio Electrónica Aplicada (LEA), el cual fue creado en agosto de 2006. El grupo LEA actualmente se encuentra registrado y clasificado en categoría C por COLCIENCIAS, y tiene como objetivos:

- Investigar sobre el diseño de soluciones óptimas de sistemas electrónicos con capacidad computacional de propósito específico en: Automatización, Comunicaciones, Procesamiento de Señal y Sistemas de Sonido.
- Brindar soporte tecnológico a nivel regional y nacional, a través de asesorías, consultorías y observación tecnológica.
- Coordinar los procesos investigativos del campo de la electrónica para la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Buenaventura, seccional Cali; propendiendo por proyectos de investigación aplicada, innovación y desarrollo tecnológico.

El LEA se proyecta como un grupo que por sus proyectos, participaciones y producción, fomente la preparación de sus integrantes y soporte los objetos de estudio específicos en el proceso de formación de sus estudiantes, docentes y egresados. Del mismo modo será reconocido por su calidad, excelencia investigativa e innovación en el área de los Sistemas Embebidos y Sistemas de Sonido aplicados al desarrollo de soluciones de problemáticas concretas del entorno. Desde el grupo se han planteado los siguientes retos:

- Consolidación y fortalecimiento a la línea de investigación en Sistemas Embebidos Y Sistemas de Sonido.
- Inicio actividades de investigación, publicación y colaboración con otros grupos.
- Identificación de oportunidades estratégicas de mercado en la industria y la academia, a nivel nacional y extranjero.
- Generación de espacios (cursos, especializaciones, servicios y líneas de maestría) en la Universidad de San Buenaventura.
- Difusión de las actividades y presentación de resultados en congresos y revistas internacionales.

Dentro del grupo LEA se establecen dos líneas de investigación: la línea de Diseño de Sistemas Embebidos y la línea de Diseño de Sistemas de Sonido.

6. PROYECCION SOCIAL EN EL PROGRAMA

a. Definición - objeto

El programa de Ingeniería Electrónica, en coherencia con el PEB (pág. 68), concibe la proyección social como la relación permanente que la Universidad establece con la comunidad o el medio externo para:

- Articularse con ella, aportando conocimiento y creatividad y retroalimentando experiencias y evaluaciones sobre las competencias del recurso humano del programa;
- Influir en los procesos de transformación social y en las realidades de su propio desarrollo;
- Vincularse a la búsqueda de soluciones e interpretaciones de los problemas sociales en las comunidades regionales y nacionales;
- Investigar, difundir, transformar, interpretar y crear los saberes;

- Crear y administrar con criterios de necesidad y pertinencia el programa, su actualización, complementación y capacitación de su recurso humano.

b. Objetivos de la Proyección Social del Programa

En desarrollo de los objetivos institucionales, el programa busca a través de sus labores de proyección social:

- Fomentar comunidades académicas con profesores, estudiantes, investigadores, actores e instancias comprometidas en campos de acción social prioritarios.
- Promover y desarrollar prácticas de calidad.
- Promover proyectos de acción social que propicien en la sociedad el compromiso del Programa con la realidad de la región.
- Vincular el Programa con entidades públicas y privadas, tanto regionales como nacionales e internacionales, así como con la empresa privada, las organizaciones no gubernamentales y las organizaciones de base, para la realización de trabajos que propicien el desarrollo de grupos y comunidades.
- Promover seminarios, talleres, conferencias, conversatorios, mesas redondas y prácticas similares que generen elementos contextuales en los diferentes campos de acción de la proyección social del programa.
- Promover centros de documentación y observatorios sociales en los temas del programa, ligándolos a redes y a otros centros de investigación.

c. Políticas de Proyección Social del Programa

El Programa de Ingeniería Electrónica se articula con las políticas institucionales de proyección social orientándose a:

- Interactuar e integrarse con el entorno en forma articulada, focalizada e impactante, actuando de forma corporativa y coordinada con otros programas de la Universidad, buscando incidir en instancias y actores que generen un impacto real en la región, principalmente en su capital humano.
- Constituirse en un espacio pedagógico clave para la formación de estudiantes, profesores, investigadores y directivas desde una perspectiva humanística y en competencias tanto socio-afectivas como cognitivas.
- Desarrollarse como una actividad académica que infunde identidad Bonaventuriana al fomentar un estilo de vida donde priman los principios de solidaridad, lealtad, compromiso y honestidad así como un espíritu emprendedor y una responsabilidad social.
- Incorporar las prácticas, como actividades formativas del programa, que podrán ser ligados a proyectos de aula, integradores y de grado.
- Desarrollar cualquier tipo de las prácticas (pasantías – emprendimientos) previstas por la Universidad: i) Prácticas Sociales, donde se interviene una realidad y se plantean soluciones a problemáticas detectadas. Este tipo de prácticas se subdivide en prácticas comunitarias y prácticas pedagógicas; ii) Prácticas Empresariales, donde se acuerda con una organización productiva para diagnosticar y plantear soluciones a necesidades

concretas; iii) Emprendimientos. Se promueve en el estudiantado la creación de sus propios negocios.

- Involucrar la investigación y la docencia como parte de la proyección social estimulando la participación de estudiantes y docentes.
- Desarrollar actividades de asesoría y consultoría con los sectores productivos, persiguiendo el objetivo de mejorar tecnologías o aportar soluciones a problemas concretos.
- Desarrollar la proyección social alrededor de Ejes temáticos como: Desarrollo Humano, Competitividad y Convivencia.
- Dirigir las acciones de proyección social a grupos poblaciones: empresas, gremios, organizaciones, comunidades, sector público.

d. Formas y Modalidades de Proyección Social del Programa

El Programa de Ingeniería Electrónica establece los vínculos de relación con la comunidad a través de las modalidades previstas por la institución que contemplan la estructuración a partir de proyectos que permitan su articulación con la formación y la investigación, para garantizar su lugar como punto privilegiado de encuentro entre la Universidad y los problemas locales, regionales y nacionales, los cuales se realizan, entre otras, a través de las siguientes modalidades y prácticas principales: Prestación de Servicios Académicos de Proyección Social; Asesoría; Consultoría; Asistencia Técnica; Pruebas y Ensayos; Asesoría a gremios, micro, pequeñas y medianas empresas; Asesoría a municipios e instancias gubernamentales regionales; Prácticas, pasantías y emprendimientos; Realización de ferias tecnológicas, muestras, foros y seminarios; Muestras de gestión empresarial; Gestión Tecnológica; Gestión Social; Educación Continua; Asesorías en el campo educativo para la organización y desarrollo de Programas Académicos; Intercambios con centros educativos nacionales o internacionales.

e. Planes, Proyectos y Estrategias de Proyección Social del Programa

El programa busca desarrollar programas de proyección social relacionados con las líneas temáticas estratégicas identificadas en las cadenas productivas de la automatización industrial, el diseño de sistemas digitales y el diseño de sistemas de sonido con temas que abarcan las distintas etapas de reconocimiento del proceso, desde la selección de equipos básicos, los procesos de diseño y ensamblaje, hasta la fase de producción final. Los proyectos de proyección social previstos por el programa contemplan modalidades que incluyen:

- La celebración de convenios y acuerdos operativos como marco para el desarrollo de prácticas y proyectos académicos e investigativos.
- El desarrollo del Proyecto de Grado como ejercicio de investigación sobre un tema pertinente a la disciplina inmerso dentro de una realidad concreta (contexto), elegido libremente por el estudiante, a través del cual desarrolla un proceso investigativo concreto.
- La participación en eventos locales, regionales y nacionales relacionados con la disciplina de la ingeniería electrónica.

- Desarrollo de proyectos de investigación aplicada asociados a la proyección social, a través de asesorías y consultorías en los distintos sectores actuantes en la ingeniería electrónica.
- Planeación, evaluación y sistematización permanente de prácticas y experiencias.

7. BIENESTAR INSTITUCIONAL

La USBCali, considera el Bienestar Institucional como una de sus cuatro funciones sustantivas. El Bienestar Institucional en cuanto a generador y constructor de saberes, es a la vez movilizador de saberes y promotor de la investigación pedagogizante, responde a la ampliación y dinamización de distintas formas del conocimiento, comprendiendo las diferentes dimensiones del ser humano.

La USBCali, desde el año de 1998 incluye dentro del Proyecto Educativo Bonaventuriano el Bienestar institucional como cuarta función sustantiva. Dentro de los objetivos generales que esta función sustantiva plantea se pueden mencionar:

- Promover espacios de reflexión, análisis, proposición y conceptualización de nuevos escenarios para el Bienestar Institucional
- Fortalecer la capacidad de gestión y garantizar la calidad de los procesos académicos y los servicios ofrecidos por la Dirección de Bienestar Institucional
- Consolidar la interacción de las Áreas adscritas al Bienestar Institucional con las demás instancias de la Universidad
- Garantizar el desempeño idóneo y óptimo de la labor pedagógica a nivel formativo, representativo y electivo cargo de cada una de las áreas y de los docentes vinculados a ellas.
- Contribuir a la formación de las personas en sus dimensiones ética, estética, axiológica a través de acciones formativas que promuevan el disfrute del arte, el deporte, la salud y la recreación como valores culturales en vínculo directo con el vivir y el sentir cotidiano
- Realizar evaluación permanente de los procesos, proyectos y actividades en los que se involucra el Bienestar Institucional.
- Supervisar la adecuada inversión de los recursos para el desarrollo eficiente de las actividades propias de las diferentes áreas y programas adscritos al Bienestar Institucional.

8. RECURSOS FISICOS Y DE APOYO A LA DOCENCIA

La Universidad de San Buenaventura, está ubicada en la Umbría, sector de Pance, al sur de la ciudad de Cali. Posee un campus universitario de 26.2 Hectáreas (260.200.78 Metros cuadrados) de terreno que se distribuyen entre: nueve edificios y áreas deportivas y culturales con las exigencias reglamentarias para el trabajo que realizan cada una de las disciplinas.

Los espacios generales que ofrece la Universidad de San Buenaventura a sus estudiantes incluyen: salones de clase, auditorios, salas de micro, laboratorios, talleres, biblioteca, zonas recreativas, cafeterías, tienda universitaria, etc. La siguiente tabla presenta un resumen de los principales espacios físicos de la USB Cali. Si bien los estudiantes tienen acceso a todos estos recursos generales, también existen recursos muy importantes para el programa que son frecuentemente empleados, como las salas de profesores, oficinas varias, parque tecnológico, editorial bonaventuriana, Centro de Educación Virtual, etc.

ESPACIO	Biblioteca	Cedro	Cerezos	Farallones	Horizontes	Lago	Total
AUDITORIOS	7	12	1		3	5	28
CAFETERIAS		1			4	1	6
FOTOCOPIADORAS	1	1	1		2	1	6
OFICINAS	2	6	23	4	6	7	48
SALA DE EXPOSICIONES					1		1
SALA DE PROFESORES			1				1
SALA DE REUNIONES	1		1				2
SALAS MICRO	1			7			8
SALONES		24		5	9	24	62
TALLERES					7		7
TOTAL GENERAL	12	44	27	16	32	38	169

La Facultad de Ingeniería, cuenta con una amplia gama de laboratorios estructurados y dotados acorde con las necesidades disciplinares de cada una de las áreas abordadas desde los diferentes programas. Es así como el programa cuenta, para la realización de sus prácticas y para el trabajo autónomo y dirigido de sus estudiantes, con los siguientes laboratorios:

- Laboratorio de Biología
- Laboratorio de Química

- Laboratorio Planta Piloto Agroindustrial Multipropósito
- Laboratorio de Investigaciones
- Laboratorio de Operaciones Unitarias
- Laboratorio Unidad Productiva
- Laboratorio de Ingeniería Industrial
- Laboratorio de Simulación
- Laboratorio de Materiales
- Laboratorio de Física
- Laboratorio de Electrónica
- Laboratorio Multimedia
- Laboratorio de Investigaciones en Software (LIDIS)
- Laboratorio de Sonido
- Laboratorio de Redes
- Laboratorio de Automatización