

**Acuerdo del Consejo Académico N°003  
Reunión Ordinaria 2 julio del 2020**

**“POR EL CUAL SE APRUEBA LA REFORMA CURRICULAR DE LOS PROGRAMAS DE TECNOLOGIA EN ELECTROMEDICINA E INGENIERÍA BIOMÉDICA POR CICLOS PROPEDEUTICOS CON FINES DE RENOVACIÓN DEL REGISTRO CALIFICADO”**

El presidente del Consejo Académico y la Secretaria General en uso de sus facultades legales otorgados por el Estatuto General de la Corporación Universitaria Reformada, en el artículo 58 literal i dentro de las funciones asignadas, y

**CONSIDERANDO**

1. Que el Programa de Tecnología en Electromedicina por ciclos propedéuticos creado en el año 2012 mediante Acuerdo No 035 del 2 de agosto autorizado por el Consejo Superior; aprobado para su funcionamiento mediante Resolución N.º 11067 del 14 de julio del 2014 del Ministerio de Educación Nacional y registrado en el Sistema de Información de la Educación Superior (SNIES) con código 103482.
2. Que el Programa de Ingeniería Biomédica por ciclos propedéuticos creado en el año 2012 mediante Acuerdo No 035 del 2 de agosto autorizado por el Consejo Superior; aprobado para su funcionamiento mediante Resolución Resolución N.º 11066 del 14 de julio del 2014 del Ministerio de Educación Nacional, registrado en el Sistema de Información de la Educación Superior (SNIES) con código 103481.
3. Que los programas académicos frente a su vigencia bajo los términos establecidos por la Ley, solicitaron las renovaciones de registro calificado ante el Consejo Académico en la sesión ordinaria del 2 de julio de los corrientes.
4. Que los Programas Académicos solicitaron la reforma curricular ante el Consejo Académico en la sesión ordinaria del 2 de julio de los corrientes.
5. En virtud de lo expuesto,

**ACUERDA:**

**Artículo 1°:** Aprobar la solicitud de renovación de Registro Calificado de los Programas Tecnología en Electromedicina e Ingeniería Biomédica por Ciclos Propedéuticos.

**Artículo 2°:** Aprobar la Reforma Curricular de los programas de Tecnología en Electromedicina e Ingeniería Biomédica por Ciclos Propedéuticos.

**Artículo 3°:** Aprobar el proceso de reforma curricular de programa de los programas académicos, conducente a la creación de unas nuevas estructuras del plan de estudios, basada en su renovación, actualización y ajuste a las nuevas tendencias de la investigación y desarrollo de la profesión en Colombia y en el plano internacional.

**Artículo 4°:** Aprobar la denominación de ambos programas académicos sustentadas a continuación:

**Parágrafo 1°:** Aprobar el número de créditos del plan de estudios en cada de los programas:

- a) Programa de Tecnología en Electromedicina: Modificación del número total de créditos, de 108 créditos pasa a 107 créditos
- b) Programa de Ingeniería Biomédica: Modificación del número total de créditos 47 créditos pasa a 48 créditos.
- c) Número de créditos totales de créditos de la cadena de formación: 155 créditos.

**Parágrafo 2°:** Aprobar de la duración de los programas académicos:

- a) Programa de Tecnología en Electromedicina: Duración siete (7) semestres.
- b) Programa de Ingeniería Biomédica: Duración tres (3) semestres.
- c) Duración total de la cadena de formación: 10 semestres académicos.

**Parágrafo 3°:** Aprobar la modificación de los títulos a otorgar

- a) Título a otorgar: Tecnólogo(a) en Electromedicina.
- b) Título a otorgar: Ingeniero(a) Biomédico(a).

**Artículo 5°:** Aprobar que los programas de Tecnología en Electromedicina e Ingeniería Biomédica se mantendrán desarrollándose bajo la modalidad Presencial.

**Artículo 6°.** Aprobar el plan de transición de los programas académicos.

**Artículo 7°:** El documento que contiene la reforma curricular de los programas, forman parte consecutiva del presente acuerdo

**Artículo 8°:** El presente acuerdo rige a partir de su expedición.

## COMUNÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Dado en Barranquilla a los dos (2) días del mes de julio de dos mil veinte (2020).



**HELIS HERNÁN BARRAZA DÍAZ**  
Rector- Presidente del Consejo Académico



**JANNERIS RODRÍGUEZ GÓMEZ**  
Secretaria General

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA REFORMADA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA BIOMÉDICA POR CICLOS PROPEDÉUTICOS EN  
TECNOLOGÍA EN ELECTROMEDICINA**

**PROPUESTA DE REFORMA CURRICULAR DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA  
BIOMÉDICA POR CICLOS PROPEDÉUTICOS EN TECNOLOGÍA EN  
ELECTROMEDICINA**

**Comité Curricular del Programa de Ingeniería Biomédica Programa de Ingeniería  
Biomédica por Ciclos Propedéuticos en Tecnología en Electromedicina:**

Gisella Borja Roncallo  
Coordinadora del Programa de Ingeniería Biomédica por Ciclos Propedéuticos en  
Tecnología en Electromedicina

José Navarro Pérez  
Docente Medio Tiempo  
Metrología y Mantenimiento

Claudia Bastos Vera  
Docente Medio Tiempo  
Gestión Tecnológica Hospitalaria

Camilo González Olier  
Docente Medio Tiempo  
Componente de Formación Básico de Ingeniería

Jesús Gómez Pájaro  
Estudiante Octavo Semestre

María Camila Almendrales Macías  
Egresada Tecnología en Electromedicina

Natasha Osorio Esmeral  
Egresada Ingeniería Biomédica

Carlos Meissel Naranjo  
Representante de la Industria

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA REFORMADA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA BIOMÉDICA POR CICLOS PROPEDÉUTICOS EN  
TECNOLOGÍA EN ELECTROMEDICINA**

**PROPUESTA DE REFORMA CURRICULAR DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA  
BIOMÉDICA POR CICLOS PROPEDÉUTICOS EN TECNOLOGÍA EN  
ELECTROMEDICINA**

**Comité Curricular del Programa de Ingeniería Biomédica Programa de Ingeniería  
Biomédica por Ciclos Propedéuticos en Tecnología en Electromedicina:**

Gisella Borja Roncallo  
Coordinadora del Programa de Ingeniería Biomédica por Ciclos Propedéuticos en  
Tecnología en Electromedicina

José Navarro Pérez  
Docente Medio Tiempo  
Metrología y Mantenimiento

Claudia Bastos Vera  
Docente Medio Tiempo  
Gestión Tecnológica Hospitalaria

Camilo González Olier  
Docente Medio Tiempo  
Componente de Formación Básico de Ingeniería

Jesús Gómez Pájaro  
Estudiante Octavo Semestre

María Camila Almendrales Macías  
Egresada Tecnología en Electromedicina

Natasha Osorio Esmeral  
Egresada Ingeniería Biomédica

Carlos Meissel Naranjo  
Representante de la Industria

## PROPUESTA DE REFORMA CURRICULAR DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA BIOMÉDICA POR CICLOS PROPEDEÚTICOS EN TECNOLOGÍA EN ELECTROMEDICINA

### 1. DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA ACADÉMICO

#### Ficha Técnica de Identificación del Programa de Tecnología en Electromedicina

<b>Institución</b>	Corporación Universitaria Reformada				
Domicilio Principal de la institución	Carrera 38 No. 74 – 179 – Barranquilla – Colombia				
<b>Nombre del programa</b>	Tecnología en Electromedicina				
<b>Título que otorga</b>	Tecnólogo(a) en Electromedicina				
<b>Código SNIES No.</b> (Solo aplica para renovación registro calificado)	103482				
<b>Registro Calificado No.</b> (Solo aplica para renovación registro calificado)	Resolución N.º 11067 del 14 de julio del 2014				
<b>Cobertura del programa</b>	Barranquilla				
<b>Nivel del programa</b>	Pregrado				
<b>Norma Interna de Creación</b>	Acuerdo número 035 del 2 de agosto de 2012				
<b>Instancia que expide la norma</b>	Consejo Superior de la Corporación Universitaria Reformada				
<b>Metodología</b>	Presencial				
<b>Página Web</b>	<a href="http://www.unireformada.edu.co">www.unireformada.edu.co</a>				
<b>Duración estimada del programa</b>	7 Semestres				
<b>Periodicidad de admisión</b>	Semestral				
<b>No. de semanas periodo lectivo</b>	16				
<b>Créditos académicos</b>	<b>Distribución</b>		<b>Cantidad</b>	<b>Distribución %</b>	
	Créditos obligatorios		88	82,2	
	Créditos electivos		9	8,4	
	Componente Propedéutico		10	9,4	
	<b>Total de créditos</b>		<b>107</b>		
<b>Requisito de grado segunda lengua</b>	<b>Si</b>	<b>Idioma</b>	<b>Inglés</b>	<b>Nivel</b>	<b>A2</b>
<b>Número de estudiantes</b>	<b>40</b>				

en el primer periodo de la primera cohorte	
Valor estimado de la matricula al iniciar	<b>\$4.534.200</b>
Dirección	Carrera 38 No. 74 – 179 – Barranquilla – Colombia
Teléfono	(57)3226100 Ext. 586
E-mail	<a href="mailto:ing.biomedica@unireformada.edu.co">ing.biomedica@unireformada.edu.co</a>
Facultad a la que está adscrito el Programa	Ingeniería

### Ficha Técnica de Identificación del Programa de Ingeniería Biomédica

<b>Institución</b>	Corporación Universitaria Reformada		
Domicilio Principal de la institución	Carrera 38 No. 74 – 179 – Barranquilla - Colombia		
<b>Nombre del programa</b>	Ingeniería Biomédica (En ciclo propedéutico con el programa de Tecnología en Electromedicina)		
<b>Título que otorga</b>	Ingeniero(a) Biomédico(a) Se otorgará a los estudiantes de ciclo propedéutico de Tecnología en Electromedicina que decidan continuar sus estudios profesionales y que además de aprobar todos los créditos del programa cumplan con los requisitos para grado de la CUR.		
<b>Código SNIES No.</b>	103481		
<b>Registro Calificado No.</b>	Resolución N.º 11066 del 14 de julio del 2014		
<b>Cobertura del programa</b>	Barranquilla		
<b>Nivel del programa</b>	Pregrado		
<b>Norma Interna de Creación</b>	Acuerdo número 035 del 2 de agosto de 2012		
<b>Instancia que expide la norma</b>	Consejo Superior de la Corporación Universitaria Reformada		
<b>Metodología</b>	Presencial		
<b>Página Web</b>	<a href="https://www.unireformada.edu.co/programas/ingenieria-biomedica/">https://www.unireformada.edu.co/programas/ingenieria-biomedica/</a>		
<b>Duración estimada del programa</b>	10 Semestres		
<b>Periodicidad de admisión</b>	Semestral		
<b>No. de semanas periodo lectivo</b>	16		
<b>Créditos académicos</b>	<b>Distribución</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Distribuc</b>

					<b>ión %</b>
	Créditos Nivel Tecnológico (Tecnología en Electromedicina)		107		69%
	Créditos obligatorios		36		23%
	Créditos electivos		12		8%
	<b>Total de créditos</b>		<b>155</b>		<b>100</b>
<b>Requisito de grado segunda lengua</b>	<b>Si</b>	<b>Idioma</b>	<b>Inglés</b>	<b>Nivel</b>	<b>B2</b>
<b>Número de estudiantes en el primer periodo de la primera cohorte</b>	<b>40</b>				
<b>Valor estimado de la matricula al iniciar</b>	<b>\$ 4.534.200</b>				
<b>Dirección</b>	Carrera 38 No. 74 – 179 – Barranquilla – Colombia				
<b>Teléfono</b>	(57)3226100 Ext. 586				
<b>E-mail</b>	<a href="mailto:ing.biomedica@unireformada.edu.co">ing.biomedica@unireformada.edu.co</a>				
<b>Facultad a la que está adscrito el Programa</b>	Ingeniería				

## 2. CONTEXTUALIZACIÓN

El Programa de Ingeniería Biomédica por Ciclos Propedéuticos en Tecnología en Electromedicina de la Corporación Universitaria Reforma (CUR), de cara a la renovación de su registro calificado, y con base en los procesos de autoevaluación que se han realizado con la participación de la comunidad académica (docentes, estudiantes, egresados, administrativos, directivos y empleadores), presenta la actual propuesta de reforma curricular, la cual ha sido discutida y avalada por el comité curricular del programa, y consiste en una reforma (modificación y actualización) de la estructura curricular para responder de mejor forma a los cambios del entorno y adecuarse a la nuevas tendencias de la disciplina biomédica. Los cambios propuestos están reflejados en el plan de estudios.

Las actividades de análisis al plan de estudio se llevaron a cabo en las siguientes etapas:

- Revisión de la pertinencia del plan de estudios actual.
- Análisis de las tendencias nacionales e internacionales en la formación de ingenieros biomédicos con tecnología en Electromedicina.
- Revisión y análisis de los perfiles de formación.
- Revisión de la estructuración de los componentes del plan de estudios.

Los diferentes espacios dieron como resultado la identificación de unas particularidades susceptibles de mejora, que marcaron el inicio de este proceso. Dentro de estas

conclusiones se encontraron aspectos como:

- Necesidad de actualizar los perfiles de formación.
- Necesidad de reducir el número de asignaturas.
- Necesidad incluir nuevas asignaturas.
- Necesidad de incluir una asignatura de práctica profesional.
- Necesidad de reorganizar las asignaturas por componente curricular.
- Necesidad de hacer ajustes en la denominación de las asignaturas, y de actualizar los microcurrículos.
- Necesidad de actualizar la oferta de asignaturas por electivas tecnológicas y profesionales.
- Necesidad de actualizar el componente propedéutico.

### 3. JUSTIFICACIÓN

La reforma curricular del Programa de Ingeniería Biomédica por Ciclos Propedéuticos en Tecnología en Electromedicina se justifica en diversas razones desde las cuales se sustentan los cambios y actualizaciones propuestos. Dichas razones, se pueden resumir en los siguientes puntos:

- **Modernización de la estructura curricular incluyendo áreas de formación:** La nueva propuesta curricular incluye cinco componentes curriculares y diez áreas de formación, las cuales apuntan a la formación integral del Ingeniero(a) Biomédico(a) con Tecnología en Electromedicina. Los componentes curriculares están enfocados al fortalecimiento de habilidades comunicativas, de la capacidad de expresión oral y escrita, del desarrollo del razonamiento cuantitativo; así como a la fundamentación para abordar problemas de carácter científico. De igual forma, se definen áreas de formación acordes con las líneas de énfasis del Programa para mayor profundización. Lo anterior, contribuye de manera significativa en el desempeño de los estudiantes en las pruebas estatales.
- **Actualización del plan de estudios acorde a las nuevas tendencias nacionales e internacionales:** La reforma curricular ha sido diseñada para fortalecer la fundamentación teórica, disciplinar, investigativa y aplicada de los estudiantes. El cambio de denominación y redistribución de las asignaturas, así como la inclusión de nuevas asignaturas, y la actualización de los contenidos, se han realizado con el cuidado de proteger la calidad del plan de estudios, con el fin de formar a un Ingeniero(a) Biomédico(a) con Tecnología en Electromedicina altamente preparado, que esté acorde a las necesidades del contexto. La nueva propuesta curricular contempla además, la necesidad de incluir de manera obligatoria un semestre de prácticas profesionales, que permita al estudiante tener un acercamiento con el campo laboral.

- **Cambio de denominación del título a otorgar:** Se propone un cambio de denominación en el título a expedir con el fin de estar acorde con la Perspectiva de Género, enmarcada dentro de los Principios y Valores del PEIU, los cuales se encuentran articulados con la misión, y visión de la institución. Dicha Perspectiva de Género, facilita el análisis de las estructuras socio – culturales para reflexionar sobre las situaciones que viven los seres humanos en cuanto a la discriminación y marginación por raza, etnia, género, con el fin de fomentar ambientes armónicos de equidad entre hombres y mujeres como una condición propia de los derechos humanos para garantizar la justicia social, el desarrollo y la paz,

#### 4. OBJETIVOS

- Establecer un plan curricular para el programa de Programa de Ingeniería Biomédica por Ciclos Propedéuticos en Tecnología en Electromedicina mediante el cual se organice el proceso de formación de los profesionales en esta área de conocimiento, con el fin de lograr pertinencia y competitividad dentro del mercado de la educación superior en la región, pero ante todo para articular adecuadamente los procesos de formación desde fundamentos teóricos, metodológicos y prácticos atinentes a la cualificación Ingenieros(as) Biomédicos(as) con Tecnología en Electromedicina, conservando estándares de calidad, integralidad y suficiencia.
- Actualizar el currículo del de acuerdo a los componentes curriculares, y las áreas de formación definidas por el Programa, y que vayan acorde a los lineamientos actuales de formación profesional a nivel nacional e internacional.

#### 5. TITULOS A EXPEDIR

A continuación, se presenta el cambio de denominación del título a expedir en el nivel tecnológico y en nivel profesional:

Programa: Tecnología en Electromedicina  
Título a expedir: Tecnólogo(a) en Electromedicina

Programa: Ingeniería Biomédica  
Título a expedir: Ingeniero(a) Biomédico(a)

## 6. PERFILES DE FORMACIÓN

Una vez realizado el análisis de las tendencias nacionales e internacionales en la formación de ingenieros biomédicos y tecnólogos en electromedicina, y los problemas del contexto junto a las oportunidades de desempeño, se llevó a cabo una actualización de los perfiles de formación.

### ***Perfil Profesional del Tecnólogo en Electromedicina***

El Tecnólogo en Electromedicina de la CUR, estará en la capacidad de brindar soluciones tecnológicas a problemas de contexto, con destrezas en el manejo de herramientas y equipos para el ensamble, mantenimiento, aseguramiento metrológico y comercialización de tecnología biomédica.

### ***Perfil Ocupacional del Tecnólogo en Electromedicina***

El egresado del Programa de Tecnología en Electromedicina de la CUR estará en capacidad de desempeñarse como:

- Tecnólogo en instituciones prestadoras de servicios de salud, encargado del plan de mantenimiento, y de la puesta en marcha de equipos y dispositivos médicos.
- Asistente en procesos de selección, planeación y adquisición de tecnología biomédica en clínicas, hospitales, instituciones gubernamentales.
- Asistente en procesos de comercialización en empresas distribuidoras de tecnología biomédica.
- Ejecutivos de venta de tecnología biomédica.
- Tecnólogo de desarrollo de prototipos de equipos y dispositivos biomédicos, en cadenas de ensamble, control de calidad y metrología.
- Auxiliar de procesos de investigación en tecnología biomédica.

### ***Perfil Profesional del Ingeniero Biomédico***

El Ingeniero Biomédico de la CUR, estará en la capacidad para administrar, gestionar, diseñar, instalar, y mantener las tecnologías sanitarias cumpliendo con la normatividad vigente y los estándares nacionales e internacionales, garantizando un ejercicio profesional ético y responsable con el medio ambiente.

### ***Perfil Ocupacional del Ingeniero Biomédico***

El egresado del Programa de Ingeniería Biomédica de la CUR estará en capacidad de desempeñarse como:

- Ingeniero de servicio y soporte técnico de tecnologías biomédicas.
- Ingeniero de diseño, mantenimiento y consultor de equipos y dispositivos médicos.
- Asesor y/o consultor de proyectos en bioingeniería.
- Consultor en procesos de selección, planeación y adquisición de tecnología biomédica en clínicas, hospitales, instituciones gubernamentales.
- Investigador en áreas de la ingeniería biomédica, para la creación y actualización de software, y equipos médicos.

## 7. PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE REFORMA CURRICULAR DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA BIOMÉDICA POR CICLOS PROPEDEÚTICO CON TECNOLOGÍA EN ELECTROMEDICINA

### 6.1 Organización curricular del Programa

La estructura académica propuesta para el Programa de Ingeniería Biomédica por Ciclos Propedéuticos en Tecnología en Electromedicina, se construye a la luz de los resultados de los procesos de autoevaluación realizados al interior del Programa. Además, se tienen en cuenta los referentes nacionales e internacionales, así como las tendencias en las áreas de estudio de la ingeniería biomédica.

El plan de estudios propuesto cuenta con 155 créditos distribuidos en 10 semestres, y se encuentra organizado en cinco componentes curriculares y 10 áreas de formación.

Los componentes de formación y las áreas de formación definidas por el Programa se muestran en la siguiente tabla.

**Tabla 1. Componentes Curriculares y Áreas de Formación del Programa en Ingeniería Biomédica por Ciclos Propedéuticos en Tecnología en Electromedicina**

Componente Curricular	Área de Formación
Humanístico	Humanístico
Formación Disciplinar	Básica
	Básica de Ingeniería
Formación Científica e Investigativa	Procesos Investigativos
Formación Profesional	Electrónica
	Práctica Profesional
	Electivas Tecnológicas y Profesionales
Profundización y Énfasis Profesional	Metrología
	Bioinstrumentación
	Ingeniería Clínica y Gestión Hospitalaria

**Fuente:** Programa de Ingeniería Biomédica por Ciclos Propedéuticos en Tecnología en Electromedicina, junio 2020

La distribución de créditos por componente curricular y por áreas de formación se detalla a continuación para el nivel Tecnológico y para el nivel Profesional.

**Componente Curricular Humanístico:**

Este componente de formación cuenta con 8 asignaturas que alcanzan 16 créditos académicos, en los cuales se fomenta la participación de los estudiantes con escenarios y disciplinas diversas distintas a la biomédica o electromedicina, pero que pueden servir de elemento complementario para los desarrollos de la misma, así como para la formación integral de los estudiantes.

Dentro del componente se incluyen enfoques interdisciplinarios centrados en el estudio de fundamentos éticos desde los ideales de la reforma del pensamiento, hasta la comprensión de la diversidad de la cultura en la era del mundo globalizado; se incluye además la formación en habilidades esenciales para la adquisición de competencias comunicativas y se ofrece al estudiante la posibilidad de elegir entre 7 asignaturas diferentes en los dos cursos electivos de Electiva Interdisciplinar.

**Tabla 2. Componente Curricular Humanístico Nivel Tecnológico**

Componente Curricular	Asignaturas	Número de Créditos
Humanístico	Cátedra Reformada	0
	Competencia Comunicativas	2
	Electiva Interdisciplinar I	3
	Constitución Política	2
	Contexto Cultural, Globalización y Cambio Social	2
	Ética	2
	<b>TOTAL CRÉDITOS</b>	<b>11</b>

**Tabla 3. Componente Curricular Humanístico Nivel Profesional**

Componente Curricular	Asignaturas	Número de Créditos
Humanístico	Electiva Interdisciplinar II	3
	Medio Ambiente y Desarrollo	2
	<b>TOTAL CRÉDITOS</b>	<b>5</b>

**Componente Curricular de Formación Disciplinar:**

El componente curricular de formación disciplinar se encuentra integrado por las ciencias naturales y exactas y las matemáticas. Los estudiantes deben adquirir conocimientos para el análisis, la aplicación y adaptación en los modelos genéricos, en los procesos en los

cuales intervienen estas ciencias en el objeto del conocimiento de la profesión. Además, este componente provee la conexión entre las disciplinas con la aplicación y la práctica de la profesión. Incluye aquellas asignaturas consideradas fundamentales para desarrollar los conocimientos que estructuran el saber disciplinar de una profesión.

El componente de formación básica cuenta con 16 asignaturas para un total de 46 créditos académicos, y sólo se imparte en el nivel tecnológico.

**Tabla 4. Componente Curricular de Formación Disciplinar Nivel Tecnológico**

Componente Curricular	Áreas de Formación	Asignaturas	Número de Créditos
Formación Disciplinar	Básica	Cálculo Diferencial	3
		Química General	3
		Física Mecánica	3
		Cálculo Integral	3
		Bioquímica	3
		Física Ondulatoria	3
		Calculo Vectorial	3
		Biología Celular y Molecular	3
		Física Eléctrica	3
		Anatomía	3
		Biofísica	3
		Fisiología	3
		<b>TOTAL CRÉDITOS</b>	<b>36</b>
		Básica de Ingeniería	Fundamentos Algorítmicos
	Álgebra Lineal		3
	Diseño Gráfico		2
	Ecuaciones Diferenciales		3
	<b>TOTAL CRÉDITOS</b>		<b>10</b>

Cabe resaltar, que la asignatura de Ecuaciones Diferenciales hace parte del componente propedéutico, y sólo es obligatoria si el estudiante desear continuar con el nivel profesional.

**Componente Curricular de Formación Científica e Investigativa:**

Este componente constituye un eje fundamental para la relevancia de los procesos de investigación para la formación profesional. Incluye el área de formación de Procesos Investigativos, desde los cuales se desarrollan los fundamentos de la investigación científica, y las técnicas estadísticas para el desarrollo de proyectos de investigación de Ingeniería Biomédica.

Se compone de seis asignaturas que alcanzan un total de 14 créditos.

**Tabla 5. Componente Curricular de Formación Científica e Investigativa Nivel Tecnológico**

Componente Curricular	Áreas de Formación	Asignaturas	Número de Créditos
Formación Científica e Investigativa	Procesos Investigativos	Investigación Científica	2
		Estadística Descriptiva	2
		Estadística Inferencial	2
		<b>TOTAL CRÉDITOS</b>	<b>6</b>

Cabe mencionar, que la asignatura de Estadística Inferencial hace parte del componente propedéutico, y sólo es obligatoria si el estudiante desear continuar con el nivel profesional.

**Tabla 6. Componente Curricular de Formación Científica e Investigativa Nivel Profesional**

Componente Curricular	Áreas de Formación	Asignaturas	Número de Créditos
Formación Científica e Investigativa	Procesos Investigativos	Formulación y Evaluación de Proyectos	2
		Proyecto de Grado I	3
		Proyecto de Grado II	3
		<b>TOTAL CRÉDITOS</b>	<b>8</b>

***Componente Curricular de Formación Profesional:***

El componente de formación profesional se compone de 10 asignaturas para un total de 39 créditos académicos, distribuidas en tres áreas esenciales:

**Electrónica:** Se desarrollan las habilidades específicas indispensables para el propicio desempeño en campos aplicados de la Bioingeniería. Se compone de 4 asignaturas que alcanzan un total de 12 créditos académicos.

**Práctica Profesional:** Las prácticas profesionales desarrolladas en el séptimo semestre, son la base para que los estudiantes inicien su inserción al campo laboral, con un total de 12 créditos académicos.

Electivas Tecnológicas y Profesionales: Para el programa de ingeniería biomédica por Ciclos Propedéuticos en Tecnología en Electromedicina, se ha propuesto el desarrollo de asignaturas de formación electiva que complemente la formación profesional en aspectos propios de la disciplina. Dos electivas tecnológicas en el nivel tecnológico, y tres electivas profesionales en el nivel profesional.

**Tabla 7. Componente Curricular de Formación Profesional Nivel Tecnológico**

Componente Curricular	Áreas de Formación	Asignaturas	Número de Créditos
Formación Profesional	Electrónica	Circuitos Eléctricos	3
		Electrónica Análoga	3
		Electrónica Digital	3
		Señales y Sistemas	3
		<b>TOTAL CRÉDITOS</b>	<b>12</b>
	Práctica Profesional	Práctica Profesional	12
		<b>TOTAL CRÉDITOS</b>	<b>12</b>
	Electivas Tecnológicas y Profesionales	Electiva Tecnológica I	3
		Electiva Tecnológica II	3
		<b>TOTAL CRÉDITOS</b>	<b>6</b>

Cabe resaltar, que la asignatura de Señales y Sistemas hace parte del componente propedéutico, y sólo es obligatoria si el estudiante desear continuar con el nivel profesional.

**Tabla 8. Componente Curricular de Formación Profesional Nivel Profesional**

Componente Curricular	Áreas de Formación	Asignaturas	Número de Créditos
Formación Profesional	Electivas Tecnológicas y Profesionales	Electiva Profesional I	3
		Electiva Profesional II	3
		Electiva Profesional III	3
		<b>TOTAL CRÉDITOS</b>	<b>9</b>

***Componente Curricular de Profundización y Énfasis Profesional:***

Se encuentra comprendido por el conjunto de conocimientos propios del campo específico de la profesión, acorde con las líneas de énfasis del programa: Metrología Biomédica, Bioinstrumentación e Ingeniería Clínica y Gestión Hospitalaria.

Se compone de 15 asignaturas que alcanzan 40 créditos académicos.

**Tabla 9. Componente Curricular de Profundización y Énfasis Profesional Nivel Tecnológico**

Componente Curricular	Áreas de Formación	Asignaturas	Número de Créditos
Profundización y Énfasis Profesional	Metrología	Introducción a la Electromedicina	2
		Fundamentos de Equipos Biomédicos	2
		Mantenimiento de Equipos Biomédicos	3
		Metrología Biomédica	2
		Aseguramiento Metrológico Biomédico	3
		<b>TOTAL CRÉDITOS</b>	<b>12</b>
	Ingeniería Clínica y Gestión Hospitalaria	Legislación en Salud	2
	<b>TOTAL CRÉDITOS</b>	<b>2</b>	

Cabe mencionar, que la asignatura de Legislación en Salud hace parte del componente propedéutico, y sólo es obligatoria si el estudiante desear continuar con el nivel profesional.

**Tabla 10. Componente Curricular de Profundización y Énfasis Profesional Nivel Profesional**

Componente Curricular	Áreas de Formación	Asignaturas	Número de Créditos
Profundización y Énfasis Profesional	Bioinstrumentación	Bioinstrumentación	3
		Biomecánica	3
		Procesamiento de Señales e Imágenes Médicas	3
		Biomateriales	3
		Diseño Biomédico	3
		Ingeniería de Rehabilitación	3
		<b>TOTAL CRÉDITOS</b>	<b>18</b>
	Ingeniería Clínica y Gestión Hospitalaria	Infraestructura Hospitalaria	3
		Gestión Tecnológica Hospitalaria	3
		Gestión de la Calidad en Salud	2
		<b>TOTAL CRÉDITOS</b>	<b>8</b>

En las Tablas 10 y 11 se presenta el resumen de créditos por Componente Curricular para el Nivel Tecnológico y el Nivel Profesional respectivamente.

**Tabla 11. Resumen de Créditos por Componente Curricular Nivel Tecnológico**

Componente Curricular	Créditos	Porcentaje %
Humanístico	11	10.3

Componente Curricular	Créditos	Porcentaje %
Formación Disciplinar	46	43
Formación Científica e Investigativa	6	5.6
Formación Profesional	30	28
Profundización y Énfasis Profesional	14	13.1
<b>TOTAL</b>	<b>107</b>	<b>100</b>

**Tabla 12. Resumen de Créditos por Componente Curricular Nivel Profesional**

Componente Curricular	Créditos	Porcentaje %
Humanístico	5	10.4
Formación Científica e Investigativa	8	16.7
Formación Profesional	9	18.7
Profundización y Énfasis Profesional	26	54.2
<b>TOTAL</b>	<b>48</b>	<b>100</b>

A continuación se presenta el resumen de número de asignaturas y de créditos por componente curricular y área de formación del Programa de Ingeniería Biomédica por Ciclos Propedéutico con Tecnología en Electromedicina.

**Tabla 13. Resumen de Créditos por Componente Curricular y Área de Formación del Programa de Ingeniería Biomédica por Ciclos Propedéutico con Tecnología en Electromedicina**

Componente Curricular	Área de Formación	No. De Asignaturas	Porcentaje de Asignaturas (%)	Créditos	Porcentaje de Créditos (%)
Humanístico	Humanístico	8	14,5	16	10,3
Formación Disciplinar	Básica	12	21,8	36	23,2
	Básica de Ingeniería	4	7,3	10	6,5
Formación Científica e Investigativa	Procesos Investigativos	6	10,9	14	9,0
Formación Profesional	Electrónica	4	7,3	12	7,7
	Práctica Profesional	1	1,8	12	7,7
	Electivas Tecnológicas y Profesionales	5	9,1	15	9,7
Profundización y Énfasis Profesional	Metrología	5	9,1	12	7,7
	Bioinstrumentación	6	10,9	18	11,6
	Ingeniería Clínica y Gestión Hospitalaria	4	7,3	10	6,5
<b>TOTAL</b>		<b>55</b>	<b>100</b>	<b>155</b>	<b>100</b>

Los periodos académicos son organizados en semestres de 16 semanas, cuyo tiempo de trabajo semanal para el plan propuesto se resume en la siguiente tabla:

**Tabla 14. Tiempo de trabajo en semanas por semestre.**

Semestre	Número de Créditos	Horas de Acompañamiento Docente (HAD)	Horas de Trabajo Independiente (HI)	Horas de Trabajo Total (HT)
1	15	19	28	47
2	16	18	30	48
3	15	19	26	45
4	16	19	29	48
5	17	20	31	51
6	14	14	28	42
7	14	2	40	42
8	17	19	32	51
9	17	19	32	51
10	14	15	27	42
<b>Total</b>	<b>155</b>	<b>164</b>	<b>303</b>	<b>467</b>

## 6.2 Malla curricular Propuesta Programa Ingeniería Biomédica por Ciclos Propedéuticos en Tecnología en Electromedicina

Figura 1. Malla curricular propuesta Programa de Ingeniería Biomédica por Ciclos Propedéuticos en Tecnología en Electromedicina

COMPONENTE CURRICULAR	AREA DE FORMACION	TECNOLOGIA EN ELECTROMEDICINA										INGENIERIA BIOMEDICA									
		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX		X	
HUMANISTICO	HUMANISTICO	10001 Cálculo Diferencial CRED: 4 400 40 40 40								10002 Electiva Investigativa I CRED: 4 400 40 40 40		10003 Constitución Política CRED: 4 400 40 40 40		10004 Electiva Investigativa II CRED: 4 400 40 40 40							
		10005 Competencias Comunicativas CRED: 4 400 40 40 40												10006 Cursos: Cultura, Orientación y Cambio Social CRED: 4 400 40 40 40		10007 Ciclo CRED: 4 400 40 40 40		10008 Medio Ambiente y Desarrollo CRED: 4 400 40 40 40			
FORMACION DISCIPLINADA	BASICA	10009 Cálculo Diferencial CRED: 4 400 40 40 40		10010 Cálculo Integral CRED: 4 400 40 40 40		10011 Cálculo Vectorial CRED: 4 400 40 40 40		10012 Física General CRED: 4 400 40 40 40		10013 Física General CRED: 4 400 40 40 40											
		10014 Química General* CRED: 4 400 40 40 40		10015 Biología* CRED: 4 400 40 40 40		10016 Biología Celular y Molecular* CRED: 4 400 40 40 40		10017 Anatomía* CRED: 4 400 40 40 40		10018 Fisiología* CRED: 4 400 40 40 40											
FORMACION DISCIPLINADA	BASICA DE INGENIERIA	10019 Física Mecánica* CRED: 4 400 40 40 40		10020 Física Oscilatoria* CRED: 4 400 40 40 40		10021 Física Ondas* CRED: 4 400 40 40 40		10022 Sistemas* CRED: 4 400 40 40 40													
		10023 Algebra Lineal CRED: 4 400 40 40 40		10024 Fundamentos Algebraicos CRED: 4 400 40 40 40		10025 Electiva (Opcionales)* CRED: 4 400 40 40 40		10026 Electiva (Opcionales)* CRED: 4 400 40 40 40													
FORMACION CIENTIFICA E INVESTIGATIVA	PROCESOS INVESTIGATIVOS							10027 Cálculo Diferencial CRED: 4 400 40 40 40		10028 Cálculo Integral CRED: 4 400 40 40 40		10029 Investigación Científica CRED: 4 400 40 40 40		10030 Fundamentos y Evolución de Proyectos CRED: 4 400 40 40 40		10031 Proyecto de Grado I CRED: 4 400 40 40 40		10032 Proyecto de Grado II CRED: 4 400 40 40 40			
PROFUNDIZACION Y DESARROLLO PROFESIONAL	METROLOGIA	10033 Introducción a la Metrología CRED: 4 400 40 40 40		10034 Estadística de Equilibrio y Desbalanceo CRED: 4 400 40 40 40		10035 Mediciones de Espaciales Dimensiones CRED: 4 400 40 40 40		10036 Metrología Biomédica CRED: 4 400 40 40 40		10037 Análisis Matemático CRED: 4 400 40 40 40				10038 Instrumentación* CRED: 4 400 40 40 40		10039 Instrumentación* CRED: 4 400 40 40 40		10040 Instrumentación Biomédica CRED: 4 400 40 40 40		10041 Instrumentación Biomédica CRED: 4 400 40 40 40	
FORMACION PROFESIONAL	ELECTIVAS TECNOLOGICAS Y PROFESIONALES	10042 Introducción a la Ingeniería Biomédica CRED: 4 400 40 40 40		10043 Electiva (Opcionales)* CRED: 4 400 40 40 40		10044 Electiva (Opcionales)* CRED: 4 400 40 40 40		10045 Electiva (Opcionales)* CRED: 4 400 40 40 40		10046 Electiva (Opcionales)* CRED: 4 400 40 40 40		10047 Integración en Salud* CRED: 4 400 40 40 40		10048 Introducción Hospitalaria CRED: 4 400 40 40 40		10049 Química Tecnológica Hospitalaria CRED: 4 400 40 40 40		10050 Química de la Calidad en Salud CRED: 4 400 40 40 40			
FORMACION PROFESIONAL	ELECTRONICA			10051 Circuitos Eléctricos* CRED: 4 400 40 40 40		10052 Electrónica Analógica* CRED: 4 400 40 40 40		10053 Electrónica Digital* CRED: 4 400 40 40 40		10054 Señales y Sistemas* CRED: 4 400 40 40 40		10055 Práctica Profesional CRED: 4 400 40 40 40									
FORMACION PROFESIONAL	ELECTIVAS TECNOLOGICAS Y PROFESIONALES							10056 Electiva Tecnológica I CRED: 4 400 40 40 40		10057 Electiva Tecnológica II CRED: 4 400 40 40 40		10058 Electiva Tecnológica III CRED: 4 400 40 40 40		10059 Electiva Tecnológica IV CRED: 4 400 40 40 40		10060 Electiva Tecnológica V CRED: 4 400 40 40 40		10061 Electiva Tecnológica VI CRED: 4 400 40 40 40		10062 Electiva Tecnológica VII CRED: 4 400 40 40 40	
		10063 Cálculo Diferencial CRED: 4 400 40 40 40		10064 Cálculo Integral CRED: 4 400 40 40 40		10065 Cálculo Vectorial CRED: 4 400 40 40 40		10066 Física General CRED: 4 400 40 40 40		10067 Física General CRED: 4 400 40 40 40		10068 Física Mecánica* CRED: 4 400 40 40 40		10069 Física Oscilatoria* CRED: 4 400 40 40 40		10070 Física Ondas* CRED: 4 400 40 40 40		10071 Sistemas* CRED: 4 400 40 40 40		10072 Sistemas* CRED: 4 400 40 40 40	
		10073 Algebra Lineal CRED: 4 400 40 40 40		10074 Fundamentos Algebraicos CRED: 4 400 40 40 40		10075 Electiva (Opcionales)* CRED: 4 400 40 40 40		10076 Electiva (Opcionales)* CRED: 4 400 40 40 40		10077 Cálculo Diferencial CRED: 4 400 40 40 40		10078 Cálculo Integral CRED: 4 400 40 40 40		10079 Investigación Científica CRED: 4 400 40 40 40		10080 Fundamentos y Evolución de Proyectos CRED: 4 400 40 40 40		10081 Proyecto de Grado I CRED: 4 400 40 40 40		10082 Proyecto de Grado II CRED: 4 400 40 40 40	
		10083 Introducción a la Metrología CRED: 4 400 40 40 40		10084 Estadística de Equilibrio y Desbalanceo CRED: 4 400 40 40 40		10085 Mediciones de Espaciales Dimensiones CRED: 4 400 40 40 40		10086 Metrología Biomédica CRED: 4 400 40 40 40		10087 Análisis Matemático CRED: 4 400 40 40 40		10088 Instrumentación* CRED: 4 400 40 40 40		10089 Instrumentación* CRED: 4 400 40 40 40		10090 Instrumentación Biomédica CRED: 4 400 40 40 40		10091 Instrumentación Biomédica CRED: 4 400 40 40 40			
		10092 Introducción a la Ingeniería Biomédica CRED: 4 400 40 40 40		10093 Electiva (Opcionales)* CRED: 4 400 40 40 40		10094 Electiva (Opcionales)* CRED: 4 400 40 40 40		10095 Electiva (Opcionales)* CRED: 4 400 40 40 40		10096 Electiva (Opcionales)* CRED: 4 400 40 40 40		10097 Integración en Salud* CRED: 4 400 40 40 40		10098 Introducción Hospitalaria CRED: 4 400 40 40 40		10099 Química Tecnológica Hospitalaria CRED: 4 400 40 40 40		10100 Química de la Calidad en Salud CRED: 4 400 40 40 40			
								10101 Circuitos Eléctricos* CRED: 4 400 40 40 40		10102 Electrónica Analógica* CRED: 4 400 40 40 40		10103 Electrónica Digital* CRED: 4 400 40 40 40		10104 Señales y Sistemas* CRED: 4 400 40 40 40		10105 Práctica Profesional CRED: 4 400 40 40 40					
								10106 Electiva Tecnológica I CRED: 4 400 40 40 40		10107 Electiva Tecnológica II CRED: 4 400 40 40 40		10108 Electiva Tecnológica III CRED: 4 400 40 40 40		10109 Electiva Tecnológica IV CRED: 4 400 40 40 40		10110 Electiva Tecnológica V CRED: 4 400 40 40 40		10111 Electiva Tecnológica VI CRED: 4 400 40 40 40		10112 Electiva Tecnológica VII CRED: 4 400 40 40 40	
		10113 Cálculo Diferencial CRED: 4 400 40 40 40		10114 Cálculo Integral CRED: 4 400 40 40 40		10115 Cálculo Vectorial CRED: 4 400 40 40 40		10116 Física General CRED: 4 400 40 40 40		10117 Física General CRED: 4 400 40 40 40		10118 Física Mecánica* CRED: 4 400 40 40 40		10119 Física Oscilatoria* CRED: 4 400 40 40 40		10120 Física Ondas* CRED: 4 400 40 40 40		10121 Sistemas* CRED: 4 400 40 40 40		10122 Sistemas* CRED: 4 400 40 40 40	
		10123 Algebra Lineal CRED: 4 400 40 40 40		10124 Fundamentos Algebraicos CRED: 4 400 40 40 40		10125 Electiva (Opcionales)* CRED: 4 400 40 40 40		10126 Electiva (Opcionales)* CRED: 4 400 40 40 40		10127 Cálculo Diferencial CRED: 4 400 40 40 40		10128 Cálculo Integral CRED: 4 400 40 40 40		10129 Investigación Científica CRED: 4 400 40 40 40		10130 Fundamentos y Evolución de Proyectos CRED: 4 400 40 40 40		10131 Proyecto de Grado I CRED: 4 400 40 40 40		10132 Proyecto de Grado II CRED: 4 400 40 40 40	
		10133 Introducción a la Metrología CRED: 4 400 40 40 40		10134 Estadística de Equilibrio y Desbalanceo CRED: 4 400 40 40 40		10135 Mediciones de Espaciales Dimensiones CRED: 4 400 40 40 40		10136 Metrología Biomédica CRED: 4 400 40 40 40		10137 Análisis Matemático CRED: 4 400 40 40 40		10138 Instrumentación* CRED: 4 400 40 40 40		10139 Instrumentación* CRED: 4 400 40 40 40		10140 Instrumentación Biomédica CRED: 4 400 40 40 40		10141 Instrumentación Biomédica CRED: 4 400 40 40 40			
		10142 Introducción a la Ingeniería Biomédica CRED: 4 400 40 40 40		10143 Electiva (Opcionales)* CRED: 4 400 40 40 40		10144 Electiva (Opcionales)* CRED: 4 400 40 40 40		10145 Electiva (Opcionales)* CRED: 4 400 40 40 40		10146 Electiva (Opcionales)* CRED: 4 400 40 40 40		10147 Integración en Salud* CRED: 4 400 40 40 40		10148 Introducción Hospitalaria CRED: 4 400 40 40 40		10149 Química Tecnológica Hospitalaria CRED: 4 400 40 40 40		10150 Química de la Calidad en Salud CRED: 4 400 40 40 40			
								10151 Circuitos Eléctricos* CRED: 4 400 40 40 40		10152 Electrónica Analógica* CRED: 4 400 40 40 40		10153 Electrónica Digital* CRED: 4 400 40 40 40		10154 Señales y Sistemas* CRED: 4 400 40 40 40		10155 Práctica Profesional CRED: 4 400 40 40 40					
								10156 Electiva Tecnológica I CRED: 4 400 40 40 40		10157 Electiva Tecnológica II CRED: 4 400 40 40 40		10158 Electiva Tecnológica III CRED: 4 400 40 40 40		10159 Electiva Tecnológica IV CRED: 4 400 40 40 40		10160 Electiva Tecnológica V CRED: 4 400 40 40 40		10161 Electiva Tecnológica VI CRED: 4 400 40 40 40		10162 Electiva Tecnológica VII CRED: 4 400 40 40 40	

En la reforma curricular se han propuesto nuevas asignaturas aunque mayormente se han realizado cambios relacionados con la denominación de las mismas, la fusión de varias asignaturas y el reajuste en la distribución de créditos. A continuación, se presentan las asignaturas del nuevo plan de estudios junto con el número de créditos, las horas de trabajo académico, el tipo de asignatura y los *pre-requisitos*.

De igual forma, se resaltan las asignaturas del componente propedéutico que NO son obligatorias para el Nivel Tecnológico, pero son pre-requisitos para los estudiantes que deseen entrar al Nivel Profesional.

**Tabla 15. Descripción del Nuevo Plan de Estudios**

Asignaturas	Obligatoria	Electiva	Componente Propedéutico	Créditos Académicos	Carácter	Habilitable	Horas de trabajo académico			Componente Curricular					Pre-requisito
							Horas de trabajo directo	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo totales	Humanístico	Formación Disciplinar	Formación Científica e Investigativa	Formación Profesional	Profundización y Énfasis Profesional	
<b>NIVEL TECNOLÓGICO</b>															
<b>Semestre 1</b>															
Cátedra Reformada	X			0	Teórico	Si	2	0	2	X					NA
Competencias Comunicativas	X			2	Teórico	Si	2	4	6	X					NA
Cálculo Diferencial	X			3	Teórico	Si	3	6	9		X				NA
Química General	X			3	Teórico - Práctico	No	4	5	9		X				NA
Física Mecánica	X			3	Teórico - Práctico	No	4	5	9		X				NA
Fundamentos Algorítmicos	X			2	Teórico	Si	2	4	6		X				NA
Introducción a la Electromedicina	X			2	Teórico	Si	2	4	6					X	NA
<b>Semestre 2</b>															
Cálculo Integral	X			3	Teórico	Si	3	6	9		X				Cálculo Diferencial
Bioquímica	X			3	Teórico - Práctico	No	4	5	9		X				Química General
Física Ondulatoria	X			3	Teórico - Práctico	No	4	5	9		X				Física Mecánica
Álgebra Lineal	X			3	Teórico	Si	3	6	9		X				Cálculo Diferencial
Diseño Gráfico	X			2	Teórico	Si	2	4	6		X				NA

Asignaturas	Obligatoria	Electiva	Componente Propedéutico	Créditos Académicos	Carácter	Habilitable	Horas de trabajo académico			Componente Curricular				Pre-requisito	
							Horas de trabajo directo	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo totales	Humanístico	Formación Disciplinar	Formación Científica e Investigativa	Formación Profesional		Profundización y Énfasis Profesional
Fundamentos de Equipos Biomédicos	X			2	Teórico	Si	2	4	6					X	NA
<b>Semestre 3</b>															
Cálculo Vectorial	X			3	Teórico	Si	3	6	9		X				Cálculo Integral
Biología Celular Y Molecular	X			3	Teórico - Práctico	No	4	5	9		X				Bioquímica
Física Eléctrica	X			3	Teórico - Práctico	No	4	5	9		X				Física Mecánica
Circuitos Eléctricos	X			3	Teórico - Práctico	No	4	5	9				X		Cálculo Diferencial
Mantenimiento de Equipos Biomédicos	X			3	Teórico - Práctico	No	4	5	9					X	Fundamentos de Equipos Biomédicos
<b>Semestre 4</b>															
Anatomía	X			3	Teórico - Práctico	No	4	5	9		X				Biología Celular y molecular
Biofísica	X			3	Teórico - Práctico	No	4	5	9		X				Física Ondulatoria
Ecuaciones Diferenciales			X	3	Teórico	Si	3	6	9		X				Cálculo Vectorial
Estadística Descriptiva	X			2	Teórico	Si	2	4	6			X			Cálculo Diferencial
Electrónica Análoga	X			3	Teórico - Práctico	No	4	5	9				X		Circuitos Eléctricos
Metrología Biomédica	X			2	Teórico	Si	2	4	6					X	Mantenimiento de Equipos Biomédicos
<b>Semestre 5</b>															
Electiva Interdisciplinar I		X		3	Teórico	Si	3	6	9	X					NA
Fisiología	X			3	Teórico - Práctico	No	4	5	9		X				Biología Celular y Molecular
Estadística Inferencial			X	2	Teórico	Si	2	4	6			X			Estadística Descriptiva
Electrónica Digital	X			3	Teórico - Práctico	No	4	5	9				X		Electrónica Análoga
Aseguramiento Metrológico	X			3	Teórico - Práctico	No	4	5	9					X	Metrología Biomédica

Asignaturas	Obligatoria	Electiva	Componente Propedéutico	Créditos Académicos	Carácter	Habilitable	Horas de trabajo académico			Componente Curricular					Pre-requisito	
							Horas de trabajo directo	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo totales	Humanístico	Formación Disciplinar	Formación Científica e Investigativa	Formación Profesional	Profundización y Énfasis Profesional		
Biomédico					Práctico											
Electiva Tecnológica I		X		3	Teórico	Si	3	6	9				X			NA
<b>Semestre 6</b>																
Constitución Política	X			2	Teórico	Si	2	4	6	X						NA
Contexto Cultural, Globalización y Cambio Social	X			2	Teórico	Si	2	4	6	X						NA
Señales y Sistemas			X	3	Teórico	Si	3	6	9				X			Circuitos Eléctricos
Investigación Científica	X			2	Teórico	Si	2	4	6			X				NA
Legislación en Salud			X	2	Teórico	Si	2	4	6					X		NA
Electiva Tecnológica II		x		3	Teórico	Si	3	6	9				X			NA
<b>Semestre 7</b>																
Ética	x			2	Teórico	Si	2	4	6	X						NA
Práctica Profesional	X			12	Práctico	No	0	36	36				X			Debe haber cursado todas las asignaturas hasta 6 semestre
<b>NIVEL PROFESIONAL</b>																
<b>Semestre 8</b>																
Electiva Interdisciplinar II		X		3	Teórico	Si	3	6	9	X						NA
Formulación y Evaluación de Proyectos	X			2	Teórico	Si	2	4	6			X				Investigación Científica
Bioinstrumentación	X			3	Teórico - Práctico	No	4	5	9					X		Electrónica Análoga / Biofísica
Biomateriales	X			3	Teórico - Práctico	No	4	5	9					X		Bioquímica
Infraestructura Hospitalaria	X			3	Teórico	Si	3	6	9					X		Legislación en Salud
Electiva Profesional I		x		3	Teórico	Si	3	6	9				X			NA
<b>Semestre 9</b>																
Medio Ambiente y Desarrollo	x			2	Teórico	Si	2	4	6	X						NA

Asignaturas	Obligatoria	Electiva	Componente Propedéutico	Créditos Académicos	Carácter	Habilitable	Horas de trabajo académico			Componente Curricular					Pre-requisito
							Horas de trabajo directo	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo totales	Humanístico	Formación Disciplinar	Formación Científica e Investigativa	Formación Profesional	Profundización y Énfasis Profesional	
Procesamiento de Señales e Imágenes Médicas	X			3	Teórico - Práctico	No	4	5	9					X	Señales y Sistemas
Proyecto de Grado I	X			3	Teórico	Si	3	6	9			X			NA
Biomecánica	X			3	Teórico - Práctico	No	4	5	9					X	Biomateriales
Gestión Tecnológica Hospitalaria	X			3	Teórico	Si	3	6	9					X	Infraestructura Hospitalaria
Electiva Profesional II		x		3	Teórico	Si	3	6	9				X		NA
<b>Semestre 10</b>															
Diseño Biomédico	X			3	Teórico - Práctico	No	4	5	9					X	Biomecánica
Proyecto de Grado II	X			3	Teórico	Si	3	6	9			X			Proyecto de Grado I
Ingeniería de Rehabilitación	X			3	Teórico	Si	3	6	9					X	Biomecánica
Gestión de la Calidad en Salud	X			2	Teórico	Si	2	4	6					X	Gestión Tecnológica Hospitalaria
Electiva Profesional III		X		3	Teórico	Si	3	6	9				X		NA
<b>Total Número de Horas</b>							<b>164</b>	<b>303</b>	<b>467</b>						
<b>Total Porcentaje de Horas (%)</b>							<b>35,1 %</b>	<b>64,9 %</b>	<b>100 %</b>						
<b>Total Número de Créditos del Programa</b>	<b>124</b>	<b>21</b>	<b>10</b>	<b>155</b>						<b>16</b>	<b>46</b>	<b>14</b>	<b>39</b>	<b>40</b>	
<b>Total Porcentaje Créditos (%)</b>	<b>80 %</b>	<b>13,5 %</b>	<b>6,5 %</b>	<b>100 %</b>						<b>10.3 %</b>	<b>29.7 %</b>	<b>9%</b>	<b>25.2 %</b>	<b>25.8 %</b>	

Teniendo en cuenta los cambios propuestos al plan de estudio, se relacionan a continuación cada una de las justificaciones de las asignaturas del nuevo plan.

**Tabla 16. Aspectos que justifican los cambios en el plan de estudio**

Asignaturas Plan Vigente	Asignaturas Plan Propuesto	Justificación de la modificación
<b>NIVEL TECNOLÓGICO</b>		
Cátedra Reformada	Cátedra Reformada	No hay cambios
Competencias Comunicativas	Competencias Comunicativas	No hay cambios
Fundamentos y Lógica Matemática	Cálculo Diferencial	Cambio de denominación y se le integra el contenido de cálculo diferencial, debido a que el estudiante que ingresa al Programa viene con base de la educación media en fundamentos y lógica matemática.
Química General	Química General	Aumenta de número de créditos porque se requiere mayor profundización en esta temática
Física General	Física Mecánica	Cambio de denominación para que el nombre la asignatura esté más relacionado con la temática del mismo
Tecnología de la Información y las comunicaciones		Desaparece porque el uso de las TICs se da de manera transversal
Introducción a la Electromedicina	Introducción a la Electromedicina	No hay cambios
Cálculo Diferencial e Integral	Cálculo Integral	Cambio de denominación y contenido para mejor desarrollo e interpretación por los estudiantes
Bioquímica	Bioquímica	No hay cambios
Electromagnetismo	Física Eléctrica	Cambio de denominación para que el nombre la asignatura esté más relacionado con la temática del mismo, y pasa a tercer semestre
Álgebra lineal	Álgebra lineal	Aumenta de número de créditos porque se requiere mayor

Asignaturas Plan Vigente	Asignaturas Plan Propuesto	Justificación de la modificación
		profundización en esta temática
Diseño Gráfico	Diseño Gráfico	No hay cambios
Fundamentos de metrología		Desaparece porque sus contenidos son incluidos en Metrología Biomédica de cuarto semestre
Calculo vectorial	Calculo vectorial	No hay cambios
Biología celular y molecular	Biología celular y molecular	No hay cambios
Física Ondulatoria (Propedéutica)	Física Ondulatoria	Permanece pero pasa a segundo semestre
Circuitos y redes eléctricas	Circuitos Eléctricos	Cambio de denominación para que el nombre la asignatura esté más relacionado con la temática del mismo
Metrología Biomédica	Metrología Biomédica	Permanece pero pasa a cuarto semestre
Legislación en salud y tecnovigilancia	Legislación en Salud	Cambio de denominación para que el nombre la asignatura esté más relacionado con la temática del mismo, y pasa a sexto semestre
Morfofisiología		Desaparece porque su contenido se divide en dos nuevas asignaturas Anatomía de cuarto semestre y Fisiología de quinto semestre, para dar campo a una orientación más amplia en los contenidos
Fluidos y termodinámica	Biofísica	Cambio de denominación para que el nombre la asignatura esté más relacionado con la temática del mismo
Estadística descriptiva	Estadística Descriptiva	No hay cambios
Investigación científica I	Investigación científica	Cambio de denominación, porque sólo se propone una asignatura obligatoria de Investigación

Asignaturas Plan Vigente	Asignaturas Plan Propuesto	Justificación de la modificación
		Científica; y pasa a sexto semestre
Fundamentos de electrónica	Electrónica Análoga	Cambio de denominación para que el nombre la asignatura esté más relacionado con la temática del mismo
Aseguramiento metrológico biomédico	Aseguramiento Metrológico Biomédico	Permanece pero pasa a quinto semestre; y aumenta de número de créditos porque se requiere mayor profundización en esta temática
Constitución política	Constitución Política	Permanece pero pasa a sexto semestre
Estadística inferencial	Estadística Inferencial	No hay cambios
Investigación científica II		Desaparece porque sus contenidos son incluidos en Investigación Científica
Sistemas Digitales	Electrónica Digital	Cambio de denominación para que el nombre la asignatura esté más relacionado con la temática del mismo
Instrumentación Electromédica		Desaparece porque sus contenidos son incluidos en Bioinstrumentación de octavo semestre
Gestión de la calidad en salud (propedéutico)	Gestión de la Calidad en Salud	Permanece pero pasa a décimo semestre
Electiva tecnológica I	Electiva Tecnológica I	No hay cambios
Electiva interdisciplinar I	Electiva Interdisciplinar I	No hay cambios
Proyecto tecnológico electromédico		Desaparece
Sistemas digitales biomédicos		Desaparece porque su contenido es incluido en la asignatura de Electrónica Digital
Bioestadística (propedéutico)		Desaparece porque parte de su contenido es incluido en estadística inferencial

Asignaturas Plan Vigente	Asignaturas Plan Propuesto	Justificación de la modificación
Mantenimiento de equipos electromédicos	Mantenimiento de Equipos Biomédico	Cambio de denominación para que el nombre la asignatura esté más relacionado con la temática del mismo
Oxígeno y gases medicinales		Desaparece porque su contenido es incluido en la asignatura de Infraestructura Hospitalaria de octavo semestre
Medio ambiente y desarrollo	Medio ambiente y desarrollo	Permanece pero pasa a noveno semestre
Ética	Ética	No hay cambios
Ecuaciones diferenciales (propedéutico)	Ecuaciones Diferenciales	Permanece pero pasa a cuarto semestre
Sensórica y transducción		Desaparece porque su contenido es incluido en la asignatura de Electrónica Análoga
Gestión tecnológica hospitalaria	Gestión Tecnológica hospitalaria	Permanece pero pasa a noveno semestre
Electiva tecnológica II	Electiva Tecnológica II	Permanece pero pasa a sexto semestre
NIVEL PROFESIONAL		
Contexto cultural, globalización y cambio social	Contexto Cultural, Globalización y Cambio Social	Permanece pero pasa a sexto semestre
Elementos de programación	Fundamentos Algorítmicos	Cambio de denominación para que el nombre la asignatura esté más relacionado con la temática del mismo, y pasa a primer semestre
Bioinstrumentación I	Bioinstrumentación	Cambio de denominación porque sólo se propone una asignatura obligatoria de Bioinstrumentación
Biomecánica	Biomecánica	Permanece pero pasa a noveno semestre
Infraestructura hospitalaria	Infraestructura Hospitalaria	No hay cambios

Asignaturas Plan Vigente	Asignaturas Plan Propuesto	Justificación de la modificación
Electiva profesional I	Electiva profesional I	No hay cambios
Electiva interdisciplinar II	Electiva Interdisciplinar I	No hay cambios
Investigación aplicada	Proyecto de Grado I	Cambio de denominación para que el nombre la asignatura esté más relacionado con la temática del mismo; y aumenta de número de créditos porque se requiere mayor profundización en esta temática
Informática médica	Electiva Profesional I	Pasó a ser electiva profesional, dado que es un curso de formación de profundización
Bioinstrumentación II	Electiva Profesional I	Pasó a ser electiva profesional denominada Mediciones Biomédicas de Presión, Volumen y Flujo, dado que se perfila un nivel de profundización en estas temáticas
Ingeniería de rehabilitación	Ingeniería de Rehabilitación	Permanece pero pasa a décimo semestre
Electiva profesional II	Electiva profesional II	No hay cambios
Formulación y evaluación de proyectos	Formulación y Evaluación de Proyectos	Permanece pero pasa a octavo semestre como pre-requisito de Proyecto de Grado I
Proyecto profesional en Ingeniería biomédica	Proyecto de Grado II	Cambio de denominación como continuidad de Proyecto de Grado I
Imágenes médicas	Procesamiento de Señales e Imágenes Médicas	Cambio de denominación para que el nombre la asignatura esté más relacionado con la temática del mismo; y aumenta de número de créditos porque se requiere mayor profundización en esta temática
Biomateriales	Biomateriales	Permanece pero pasa a octavo semestre
Diseño biomédico	Diseño Biomédico	No hay cambios

Asignaturas Plan Vigente	Asignaturas Plan Propuesto	Justificación de la modificación
Electiva profesional III	Electiva profesional III	No hay cambios
	Fundamentos de Equipos Biomédicos	Asignatura nueva porque su contenido se requiere como pre-requisito para el curso de Mantenimiento de Equipos Biomédicos
	Anatomía	Asignatura nueva porque se requiere un nivel de profundización en esta temática
	Fisiología	Asignatura nueva porque se requiere un nivel de profundización en esta temática
	Señales y Sistemas	Asignatura nueva porque su contenido se requiere como pre-requisito para el curso de Procesamiento de Señales e Imágenes Médicas
	Práctica Profesional	Asignatura nueva, con el fin de introducir al estudiante al campo laboral

La siguiente tabla presenta la redistribución de créditos por asignatura en el nuevo plan de estudio.

**Tabla 17. Redistribución de créditos por asignatura en el nuevo plan de estudio**

NIVEL TECNOLÓGICO									
Asignaturas Plan vigente	Créditos	Modalidad	Descripción de los Créditos (Cr)				Asignaturas Plan Propuesto	Créditos	Modalidad
			Cr que aporta	Asignatura a la que aporta créditos	Cr que recibe	Asignatura de la cual recibe Cr			
Cátedra Reformada	0	Presencial	0	No aplica	0	No aplica	Cátedra Reformada	0	Virtual
Competencias Comunicativas	2	Presencial	0	No aplica	0	No aplica	Competencias Comunicativas	2	Presencial
Fundamentos y Lógica Matemática	3	Presencial	0	No aplica	0	No aplica	Cálculo Diferencial	3	Presencial
Química General	2	Presencial	0	No aplica	0	No aplica	Química General	3	Presencial
Física General	3	Presencial	0	No aplica	0	No aplica	Física Mecánica	3	Presencial
Tecnología de la Información y las comunicaciones	2	Presencial	2	Anatomía	2	Tecnología de la Información y las comunicaciones	Anatomía	3	Presencial
Introducción a la Electromedicina	3	Presencial	1		1	Introducción a la Electromedicina			
			0	No aplica	0	No aplica	Introducción a la Electromedicina	2	Presencial
Cálculo Diferencial e Integral	3	Presencial	0	No aplica	0	No aplica	Cálculo Integral	3	Presencial
Bioquímica	3	Presencial	0	No aplica	0	No aplica	Bioquímica	3	Presencial

Electromagnetismo	3	Presencial	0	No aplica	0	No aplica	Física Eléctrica	3	Presencial
Álgebra lineal	2	Presencial	0	No aplica	0	No aplica	Álgebra lineal	3	Presencial
Diseño Gráfico	2	Presencial	0	No aplica	0	No aplica	Diseño Gráfico	2	Presencial
Fundamentos de metrología	2	Presencial	2	Fundamentos de Equipos Biomédicos	2	Fundamentos de metrología	Fundamentos de Equipos Biomédicos	2	Presencial
Calculo vectorial	3	Presencial	0	No aplica	0	No aplica	Calculo vectorial	3	Presencial
Biología celular y molecular	3	Presencial	0	No aplica	0	No aplica	Biología celular y molecular	3	Presencial
Física Ondulatoria	3	Presencial	0	No aplica	0	No aplica	Física Ondulatoria	3	Presencial
Circuitos y redes eléctricas	3	Presencial	0	No aplica	0	No aplica	Circuitos Eléctricos	3	Presencial
Metrología Biomédica	2	Presencial	0	No aplica	0	No aplica	Metrología Biomédica	2	Presencial
Legislación en salud y tecnovigilancia	2	Presencial	0	No aplica	0	No aplica	Legislación en Salud	2	Presencial
Morfofisiología	3	Presencial	3	Fisiología	3	Morfofisiología	Fisiología	3	Presencial
Fluidos y termodinámica	3	Presencial	0	No aplica	0	No aplica	Biofísica	3	Presencial
Estadística descriptiva	2	Presencial	0	No aplica	0	No aplica	Estadística descriptiva	2	Presencial
Investigación científica I	2	Presencial	0	No aplica	0	No aplica	Investigación científica	2	Presencial
Fundamentos de electrónica	3	Presencial	0	No aplica	0	No aplica	Electrónica Análoga	3	Presencial

Aseguramiento metrológico biomédico	2	Presencial	0	No aplica	0	No aplica	Aseguramiento Metrológico Biomédico	3	Presencial
Constitución política	1	Presencial	0	No aplica	0	No aplica	Constitución política	2	Presencial
Estadística inferencial	2	Presencial	0	No aplica	0	No aplica	Estadística inferencial	2	Presencial
Investigación científica II	2	Presencial	1	Química General	1	Investigación científica II	No aplica	0	No aplica
			1	Álgebra lineal	1				
Sistemas Digitales	3	Presencial	3	No aplica	0	No aplica	Electrónica digital	3	Presencial
Instrumentación Electromédica	3	Presencial	3	Aseguramiento Metrológico Biomédico	1	Instrumentación Electromédica	No aplica	0	No aplica
				Constitución política	1				
				Práctica Profesional	1				
Gestión de la calidad en salud	2	Presencial	0	No aplica	0	No aplica	Gestión de la calidad en salud	2	Virtual
Electiva tecnológica I	3	Presencial	0	No aplica	0	No aplica	Electiva tecnológica I	3	Presencial
Electiva interdisciplinar I	3	Presencial	0	No aplica	0	No aplica	Electiva interdisciplinar I	3	Presencial
Proyecto tecnológico electromédico	3	Presencial	3	Práctica Profesional	3	Proyecto tecnológico electromédico	Práctica Profesional	12	No aplica
Sistemas digitales biomédicos	3	Presencial	3	Práctica Profesional	3	Sistemas digitales biomédicos	No aplica	0	No aplica

Bioestadística	2	Presencial	2	Práctica Profesional	2	Bioestadística	No aplica	0	No aplica
Mantenimiento de equipos electromédicos	3	Presencial	0	No aplica	0	No aplica	Mantenimiento de Equipos Biomédico	3	Presencial
Oxígeno y gases medicinales	2	Presencial	2	Ética y Bioinstrumentación	0	No aplica	No aplica	0	No aplica
Medio ambiente y desarrollo	2	Presencial	0	No aplica	0	No aplica	Medio ambiente y desarrollo	2	Presencial
Ética	1	Presencial	0	No aplica	1	Oxígeno y gases medicinales	Ética	2	Presencial
Ecuaciones diferenciales	3	Presencial	0	No aplica	0	No aplica	Ecuaciones diferenciales	3	Presencial
Sensórica y transducción	3	Presencial	3	Práctica Profesional	3	Sensórica y transducción	No aplica	0	No aplica
Gestión tecnológica hospitalaria	3	Presencial	0	No aplica	0	No aplica	Gestión tecnológica hospitalaria	3	Presencial
Electiva tecnológica II	3	Presencial	0	No aplica	0	No aplica	Electiva tecnológica II	3	Presencial
<b>NIVEL PROFESIONAL</b>									
Asignaturas malla vigente	Créditos	Modalidad	Descripción de los créditos (Cr)				Asignaturas nueva malla	Créditos	Modalidad
			Cr que aporta	Asignatura a la que aporta créditos	Cr que recibe	Asignatura de la cual recibe Cr			
Contexto cultural, globalización y cambio social	2	Presencial	0	No aplica	0	No aplica	Contexto cultural, globalización y cambio social	2	Presencial

Elementos de programación	3	Presencial	0	No aplica	0	No aplica	Fundamentos Algoritmicos	2	Presencial
Bioinstrumentación I	2	Presencial	0	No aplica	1	Ética	Bioinstrumentación	3	Presencial
Biomecánica	3	Presencial	0	No aplica	0	No aplica	Biomecánica	3	Presencial
Infraestructura hospitalaria	3	Presencial	0	No aplica	0	No aplica	Infraestructura hospitalaria	3	Presencial
Electiva profesional I	3	Presencial	0	No aplica	0	No aplica	Electiva profesional I	3	Presencial
Electiva interdisciplinar II	3	Presencial	0	No aplica	0	No aplica	Electiva interdisciplinar II	3	Presencial
Investigación aplicada	2	Presencial	0	No aplica	1	Elementos de programación	Proyecto de Grado I	3	Presencial
Informática médica	2	Presencial	2	Infraestructura Hospitalaria	2	Informática médica	Infraestructura Hospitalaria	3	Presencial
Bioinstrumentación II	2	Presencial	2	Infraestructura Hospitalaria	1	Bioinstrumentación II			
Ingeniería de rehabilitación	3	Presencial	0	No aplica	0	No aplica	Ingeniería de rehabilitación	3	Presencial
Electiva profesional II	3	Presencial	0	No aplica	0	No aplica	Electiva profesional II	3	Presencial
Formulación y evaluación de proyectos	2	Presencial	0	No aplica	0	No aplica	Formulación y evaluación de proyectos	2	Presencial

Proyecto profesional en Ingeniería biomédica	3	Presencial	0	No aplica	0	No aplica	Proyecto de Grado II	3	Presencial
Imágenes médicas	2	Presencial	0	No aplica	1	Bioinstrumentación II	Procesamiento de Señales e Imágenes Médicas	3	Presencial
Biomateriales	3	Presencial	0	No aplica	0	No aplica	Biomateriales	3	Presencial
Diseño biomédico	3	Presencial	0	No aplica	0	No aplica	Diseño biomédico	3	Presencial
Electiva profesional III	3	Presencial	0	No aplica	0	No aplica	Electiva profesional III	3	Presencial

En la siguiente tabla se puede observar un análisis comparativo entre el plan de estudio propuesto y el plan de estudio vigente.

**Tabla 18. Cambios Propuestos en el Plan de Estudio**

Concepto	Plan Vigente	Plan Propuesto
Número de Semestres	10	10
Número de Asignaturas	62	55
Número de Créditos Académicos Totales	155	155
Número de Cursos Electivos	7	7
Horas Presenciales	3280	2624
Horas Independientes	4192	4848
<b>NIVEL TECNOLÓGICO</b>		
Número de Semestres	7	7
Número de Asignaturas	44	38
Número de Créditos Académicos Totales	108	107
Número de Cursos Electivos	3	3
Horas Presenciales	2352	1776
Horas Independientes	2864	3392
<b>NIVEL PROFESIONAL</b>		
Número de Semestres	3	3
Número de Asignaturas	18	17
Número de Créditos Académicos Totales	47	48
Número de Cursos Electivos	4	4
Horas Presenciales	928	848
Horas Independientes	1328	1456
<b>Asignaturas que Permanecen</b>	Cátedra Reformada, Competencias Comunicativas, Química General, Introducción a la Electromedicina, Bioquímica, Álgebra lineal, Diseño Gráfico, Calculo vectorial, Biología celular y molecular, Física Ondulatoria, Metrología Biomédica, Estadística Descriptiva, Aseguramiento Metrológico Biomédico, Constitución Política, Estadística Inferencial, Gestión de la Calidad en Salud, Electiva Tecnológica I, Medio ambiente y desarrollo, Ética, Ecuaciones Diferenciales, Gestión Tecnológica hospitalaria, Electiva Tecnológica II, Electiva interdisciplinar I, Contexto Cultural, Globalización y Cambio Social, Biomateriales, Infraestructura Hospitalaria, Electiva profesional I, Ingeniería de Rehabilitación, Electiva profesional II, Electiva interdisciplinar II, Formulación y Evaluación de Proyectos, Biomecánica, Diseño Biomédico, Electiva profesional III	
<b>Asignaturas Nuevas</b>	Fundamentos de Equipos Biomédicos, Anatomía, Fisiología, Señales y Sistemas, Práctica Profesional	
<b>Asignaturas que Desaparecen</b>	Tecnología de la Información y las comunicaciones, Fundamentos de metrología, Morfofisiología, Investigación científica II, Instrumentación Electromédica, Proyecto tecnológico electromédico, Sistemas digitales	

Concepto	Plan Vigente	Plan Propuesto
	biomédicos, Bioestadística (propedéutico), Oxígeno y gases medicinales, Sensórica y transducción	
<b>Asignaturas con cambio de Denominación</b>	Fundamentos y Lógica Matemática	Cálculo Diferencial
	Física General	Física Mecánica
	Cálculo Diferencial e Integral	Cálculo Integral
	Electromagnetismo	Física Eléctrica
	Circuitos y redes eléctricas	Circuitos Eléctricos
	Legislación en salud y tecnovigilancia	Legislación en Salud
	Fluidos y termodinámica	Biofísica
	Investigación científica I	Investigación científica
	Fundamentos de electrónica	Electrónica Análoga
	Sistemas digitales	Electrónica Digital
	Mantenimiento de equipos electromédicos	Mantenimiento de Equipos Biomédicos
	Elementos de programación	Fundamentos Algorítmicos
	Bioinstrumentación I	Bioinstrumentación
	Investigación aplicada	Proyecto de Grado I
Proyecto profesional en Ingeniería biomédica	Proyecto de Grado II	
Imágenes médicas	Procesamiento de Señales e Imágenes Médicas	
<b>Asignaturas que pasaron a Electivos</b>	Informática médica, Bioinstrumentación II	

### 6.3 Asignaturas Electivas

En la siguiente tabla se presentan las asignaturas correspondientes a las electivas propuestas en el nuevo plan de estudio.

**Tabla 19. Asignaturas Electivas**

Asignaturas Electivas	Créditos	Nombre de las Asignaturas
Electiva Interdisciplinar I	3	- Gestión del Recurso Humano - Emprendimiento y Creatividad - Psicología Clínica y de la Salud
Electiva Interdisciplinar II	3	- Bioética - Seguridad e Higiene Industrial - Economía Circular - Contabilidad General
Electiva	3	- Programación Orientada a

Asignaturas Electivas	Créditos	Nombre de las Asignaturas
Tecnológica I		Objetos - Gestión de Residuos Hospitalarios
Electiva Tecnológica II	3	- Sistemas Embebidos - Controles Automáticos
Electiva Profesional I	3	- Mediciones Biomédicas de Presión, Volumen y Flujo - Bioinformática
Electiva Profesional II	3	- Fisiopatología - Modelos Computacionales en Ingeniería Biomédica
Electiva Profesional III	3	- Telemedicina - Innovación en Ingeniería Biomédica

#### 6.4 Flexibilización e Interdisciplinariedad del Currículo

La flexibilidad curricular del Programa de Ingeniería Biomédica por Ciclos Propedéuticos en Tecnología en Electromedicina de la Corporación Universitaria Reformada es asumida de la siguiente manera:

- Número de créditos electivos declarados en el plan de estudio del Programa
- Desarrollo de la práctica empresarial en diferentes modalidades según el Acuerdo de Concejo Superior N°. 002 octubre 31 de 2018, por medio del cual se establece el Reglamento de Prácticas Institucionales de la CUR
- Modalidades de grado: Investigación Formativa, y Profundización Académica

**Tabla 20. Componente de flexibilidad del Currículo**

Componente Curricular	Área de Formación	Asignaturas	Número de Créditos	Porcentaje
Humanístico		Electiva Interdisciplinar I	3	1.94%
		<b>Total de Créditos Nivel Tecnológico</b>	<b>3</b>	
		Electiva Interdisciplinar II	3	1.94%
		<b>Total de Créditos Nivel Profesional</b>	<b>3</b>	
Formación Profesional	Práctica Profesional	Práctica Profesional	12	7.74%
		<b>Total de Créditos Nivel Tecnológico</b>	<b>12</b>	
	Electivas Tecnológicas y	Electiva Tecnológica I	3	3.9%
		Electiva Tecnológica II	3	

Componente Curricular	Área de Formación	Asignaturas	Número de Créditos	Porcentaje
	Profesionales	<b>Total de Créditos Nivel Tecnológico</b>	<b>6</b>	5.8%
		Electiva Profesional I	3	
		Electiva Profesional II	3	
		Electiva Profesional III	3	
		<b>Total de Créditos Nivel Profesional</b>	<b>9</b>	
Formación Científica e Investigativa	Procesos Investigativos	Proyecto de Grado I	3	3.9%
		Proyecto de Grado II	3	
		<b>Total de Créditos Nivel Profesional</b>	<b>6</b>	
<b>Total Componente de Flexibilidad Nivel Tecnológico</b>			<b>21</b>	<b>13.55%</b>
<b>Total Componente de Flexibilidad Nivel Profesional</b>			<b>18</b>	<b>11.61%</b>
<b>Total Componente de Flexibilidad</b>			<b>39</b>	<b>25.2%</b>

El Programa de Ingeniería Biomédica por Ciclos Propedéuticos en Tecnología en Electromedicina de la Corporación Universitaria Reformada, asume la interdisciplinariedad como la interacción de diversas disciplinas.

Por tanto, las actividades académicas se organizan desde la diversidad social, cultural y de aprendizaje de los estudiantes, favoreciendo en todos ellos la oportunidad de crecer en conocimientos desde áreas y estrategias diferentes.

A continuación, se describe la distribución de asignaturas por componente de formación que contribuye a la interdisciplinariedad curricular.

**Tabla 21. Componente de Interdisciplinariedad del Currículo**

Componente Curricular	Área de Formación	Asignaturas	Número de Créditos	Porcentaje
Humanístico		Competencia Comunicativas	2	7.1%
		Electiva Interdisciplinar I	3	
		Constitución Política	2	
		Contexto Cultural, Globalización y Cambio Social	2	
		Ética	2	
		<b>Total de Créditos Nivel Tecnológico</b>	<b>11</b>	3.2%
		Electiva Interdisciplinar II	3	
		<b>Total de Créditos Nivel Profesional</b>	<b>5</b>	
Formación Disciplinar	Básica	Cálculo Diferencial	3	18%
		Química General	3	
		Física Mecánica	3	
		Cálculo Integral	3	
		Física Ondulatoria	3	

Componente Curricular	Área de Formación	Asignaturas	Número de Créditos	Porcentaje
	Básica de Ingeniería	Calculo Vectorial	3	
		Física Eléctrica	3	
		Fundamentos Algorítmicos	2	
		Algebra Lineal	3	
		Diseño Gráfico	2	
		<b>Total de Créditos Nivel Tecnológico</b>	<b>28</b>	
Formación Científica e Investigativa	Procesos Investigativos	Investigación Científica	2	3.9%
		Estadística Descriptiva	2	
		Estadística Inferencial	2	
		<b>Total de Créditos Nivel Tecnológico</b>	<b>6</b>	1.3%
		Formulación y Evaluación de Proyectos	2	
		<b>Total de Créditos Nivel Profesional</b>	<b>2</b>	
<b>Total Componente de Interdisciplinariedad Nivel Tecnológico</b>			<b>45</b>	<b>29%</b>
<b>Total Componente de Interdisciplinariedad Nivel Profesional</b>			<b>7</b>	<b>4.5%</b>
<b>Total Componente de Interdisciplinariedad</b>			<b>52</b>	<b>33.5%</b>

## 8. OBJETIVOS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Dentro de la reforma curricular se definieron los objetivos y resultados de aprendizaje del Programa de Ingeniería Biomédica por Ciclos Propedéuticos en Tecnología en Electromedicina, para el nivel tecnológico y el nivel profesional.

Los objetivos generales de aprendizaje del Programa están religados con las dimensiones de aprendizaje, y están estructurados desde el perfil profesional y ocupacional del egresado. Igualmente, los objetivos específicos de aprendizaje de una asignatura están asociados a un objetivo general de aprendizaje del Programa, y algunas veces con los prerrequisitos de objetivos establecidos en una(as) asignatura(s) que le preceden en la organización del plan de estudio del programa, y éstos son declarados en los microcurrículos (Anexo 1. Microcurrículos del Programa).

Los objetivos específicos de aprendizaje de la asignatura, se ubican en la dimensión del aprendizaje, y liga el perfil del egresado(a) en relación con los objetivos de la asignatura.

Los objetivos específicos de aprendizaje definidos propuestos para cada asignatura deben cumplir con las siguientes condiciones:

- Describen qué aprenderán los(as) estudiantes en relación con los temas al finalizar el curso.
- Son claros y comprensibles para los(as) estudiantes y los(as) profesores.
- Tienen un nivel de generalidad y de complejidad adecuados para la asignatura y los(as) estudiantes.
- Tienen en cuenta la forma como se aprenden y se usan los contenidos estudiados en diferentes áreas del conocimiento.

Las Dimensiones de Aprendizaje las cuales están estrechamente relacionadas con los Objetivos de Aprendizaje son:

- D1: Conocimiento fundamental (saber conocer).
- D2: Aplicación (saber hacer).
- D3: Integración (contextualización, interdisciplinariedad, trascendencia).
- D4: Saber vivir (saber ser).
- D5: Compromiso (ética).
- D6: Aprender a aprender (metacognición).
- D7: Innovación e investigación (nuevos conocimientos).

Los resultados generales de aprendizaje del Programa se refieren a lo que el estudiante sabrá, comprenderá, y será capaz de hacer como resultado de su formación integral al término de su carrera.

Por su parte, los resultados específicos de aprendizaje de una asignatura, es lo que se espera que el (la) estudiante sea capaz de hacer al final de una asignatura con la proyección del perfil profesional. Eso involucra la apropiación de experiencias, conocimientos, destrezas, habilidades, valores y principios que el estudiante debe lograr en el desarrollo del proceso. Estos resultados están asociados a los objetivos específicos de aprendizaje y a las dimensiones de aprendizaje que responden al perfil de egreso de la asignatura; igualmente ligados a los criterios y procesos de evaluación.

Estos son valorados a través de un acompañamiento continuo que implica monitoreo, retroalimentación, autoevaluación y evaluación entre pares. Lo que conlleva un proceso de metacognición que implica evidenciar cómo aprende, qué aprende y para qué aprende el estudiante, desde los procesos cualitativos y cuantitativos asociados a un nivel de aprendizaje.

El formato del microcurrículo permite mostrar la asociación de los objetivos específicos de aprendizaje establecidos para cada dimensión con el nivel de los resultados específicos de aprendizaje.

Estos niveles son descritos tanto cuantitativamente como cualitativamente, y expresados en las siguientes categorías:

- Nivel SUPERIOR (4.0 -5.0)
- Nivel NORMAL (3.99 – 3.0)
- Nivel BAJO (2.99 – 2.0)
- Nivel DEFICIENTE (1.99 – 1.0)

Los resultados se expresan a través de una descripción donde en el uso del verbo se evidencia el aprendizaje del estudiante y cómo lo demuestra en acción dentro de un contexto determinado; así mismo a partir de este resultado se brinda una retroalimentación de los aspectos por mejorar.

Los resultados de aprendizaje responden a criterios de evaluación, los cuales son expresados con claridad en los microcurrículos de cada asignatura. La evaluación contempla procesos de seguimiento y acompañamiento al aprendizaje en forma continua; lo cual implica procesos permanentes de retroalimentación.

En la Tablas 22 y 23 se presentan los objetivos y resultados generales de aprendizaje del Programa de Ingeniería Biomédica por Ciclos Propedéuticos en Tecnología en Electromedicina, para cada dimensión de aprendizaje, de acuerdo al Perfil del Egresado en Tecnología en Electromedicina y en Ingeniería Biomédica.

**Tabla 22. Objetivos Generales de Aprendizaje Nivel Tecnológico**

Dimensiones de Aprendizaje	Objetivos de Aprendizaje	Resultados de Aprendizaje
D1: Conocimiento fundamental (saber conocer)	Comprender los principios de las matemáticas, la física, la química, y la biología	Aplica los principios de las matemáticas, la física, la química, y la biología para el entendimiento y descripción de sistemas biológicos y médicos
	Conocer la importancia del uso de las TIC	Aplica los conocimientos computacionales básicos y de manejo de las TIC en el sector salud
D2 : Aplicación (saber hacer)	Conocer los procedimientos metrológicos de verificación y calibración de equipos e instrumentos médicos	Implementa procedimientos metrológicos de verificación y calibración para equipos e instrumentos electromédicos
	Conocer los procesos de instalación, operación y mantenimiento de la tecnología biomédica	Realiza los procesos de instalación, operación y mantenimiento de equipos, instrumentos y sistemas electromédicos en instituciones prestadoras de servicios de salud
D3: Integración (contextualización, interdisciplinariedad, trascendencia)	Entender el contexto histórico, político, social, económico y ambiental a nivel local y global	Integra los temas de la profesión con los de otras áreas para comprender a nivel local y global, el contexto histórico, político, social, económico y ambiental de su quehacer
D4: Saber vivir (saber ser)	Entender la realidad del ser humano en contexto	Desarrolla habilidades de pensamiento crítico para el análisis y abordaje de diferentes problemáticas

Dimensiones de Aprendizaje	Objetivos de Aprendizaje	Resultados de Aprendizaje
D5: Compromiso (ética)	Conocer la normatividad vigente en sistemas de salud	Aplica y gestiona la normatividad en salud con respecto a las tecnologías electromédicas, inspección y tecnovigilancia con ética profesional y responsabilidad social como orientadoras de su quehacer
D6: Aprender a aprender (metacognición)	Comprender los sistemas de control y automatización aplicados a la tecnología biomédica	Identifica las nuevas tecnologías para el desarrollo de sistemas de control y automatización aplicados a la tecnología biomédica
D7: Innovación e investigación (nuevos conocimientos)	Conocer las técnicas y herramientas utilizadas para análisis de información	Utiliza las técnicas y herramientas adecuadas que le permita recolectar, seleccionar y analizar información durante procesos investigativos

**Tabla 23. Objetivos y Resultados Generales de Aprendizaje Nivel Profesional**

Dimensiones de Aprendizaje	Objetivos de Aprendizaje	Resultados de Aprendizaje
D1: Conocimiento fundamental (saber conocer)	Conocer los diferentes métodos para el diseño, desarrollo y evaluación de la tecnología biomédica	Implementa los diferentes métodos para el diseño, desarrollo y evaluación de instrumentos, dispositivos y equipos de adquisición y procesamiento de señales fisiológicas e imágenes biomédicas, utilizados para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades
	Entender los principios de la biomecánica, biomateriales e ingeniería de rehabilitación	Aplica los conocimientos de la biomecánica, biomateriales y otras herramientas al diseño y adaptación de sistemas médicos aplicados a la rehabilitación de personas en situación de discapacidad
D2 : Aplicación (saber hacer)	Comprender la estructura de la infraestructura de una	Instala, evalúa y gestiona redes hospitalarias

Dimensiones de Aprendizaje	Objetivos de Aprendizaje	Resultados de Aprendizaje
	institución prestadora de servicios de salud	
	Conocer las distintas herramientas computacionales de uso especializado	Maneja e implementa herramientas computacionales especializadas para el procesamiento y análisis de señales fisiológicas, imágenes médicas y datos biológicos
D3: Integración (contextualización, interdisciplinariedad, trascendencia)	Entender los conceptos y fundamentos para la creación y administración de empresas	Crea, desarrolla y administra empresas productoras, comercializadoras y de servicios de tecnologías biomédicas.
D4: Saber vivir (saber ser)	Conocer las diferentes modalidades de prestación de servicios de salud	Desarrolla habilidades adaptivas para la prestación de servicios médicos a distancia acorde con las necesidades del entorno
D5: Compromiso (ética)	Conocer los estándares de calidad de la tecnología biomédica	Realiza evaluación y control de calidad de instrumentos, materiales y equipos de uso clínico, para la prevención y minimización de riesgos con enfoque de desarrollo sostenible
D6: Aprender a aprender (metacognición)	Conocer las estrategias para la identificación de riesgos y planeación estratégica de tecnología	Desarrolla un aprendizaje continuo en el manejo de riesgos y toma de decisiones en el campo clínico
D7: Innovación e investigación (nuevos conocimientos)	Comprender los diferentes procesos para la investigación e innovación tecnológica	Aplica la creatividad, capacidad de emprendimiento, y liderazgo para inventar, innovar y proponer soluciones novedosas a problemas y retos del contexto

En las Tablas 24 y 25 se presentan los resultados generales del Programa de Ingeniería Biomédica por Ciclos Propedéuticos en Tecnología en Electromedicina, junto con las asignaturas que contribuyen al alcance de los resultados generales de aprendizaje, tanto para el nivel tecnológico como para el nivel profesional.

**Tabla 24. Resultados Generales de Aprendizaje Nivel Tecnológico**

Dimensiones de Aprendizaje	Resultados de Aprendizaje	Áreas de Formación	Asignaturas	Semestre							
				I	II	III	IV	V	VI	VII	
D1: Conocimiento fundamental (saber conocer)	Aplica los principios de las matemáticas, la física, la química, y la biología para el entendimiento y descripción de sistemas biológicos y médicos	Básica	Cálculo Diferencial								
			Química General								
			Física Mecánica								
			Cálculo Integral								
			Bioquímica								
			Física Ondulatoria								
			Cálculo Vectorial								
			Biología Celular y Molecular								
			Física Eléctrica								
			Anatomía								
			Biofísica								
	Fisiología										
	Aplica los conocimientos computacionales básicos y de manejo de las TIC en el sector salud	Básica de Ingeniería	Algebra Lineal								
Ecuaciones Diferenciales											
Fundamentos Algorítmicos											
Diseño Gráfico											
Electivas Tecnológicas y Profesionales			Electiva Tecnológica I (Programación Orientada a Objetos)								
D2 : Aplicación (saber hacer)	Implementa procedimientos metrológicos de verificación y calibración para equipos e instrumentos electromédicos	Metrología	Instrumentación a la Electromedicina								
			Fundamentos de Equipos Biomédicos								
			Metrología Biomédica								
			Aseguramiento Metrológico Biomédico								
	Realiza los procesos de instalación, operación y mantenimiento de equipos, instrumentos y sistemas electromédicos en instituciones prestadoras de servicios de salud	Metrología	Mantenimiento de Equipos Biomédicos								
			Electrónica	Circuitos Eléctricos							
		Electrónica Análoga									
		Electrónica Digital									
		Señales y Sistemas									
		Práctica Profesional	Práctica Profesional								
D3: Integración (contextualizació	Integra los temas de la profesión con los	Humanístico	Constitución Política								

Dimensiones de Aprendizaje	Resultados de Aprendizaje	Áreas de Formación	Asignaturas	Semestre								
				I	II	III	IV	V	VI	VII		
n, interdisciplinaria, trascendencia)	de otras áreas para comprender a nivel local y global, el contexto histórico, político, social, económico y ambiental de su quehacer		Contexto Cultural, Globalización y Cambio Social									
D4: Saber vivir (saber ser)	Desarrolla habilidades de pensamiento crítico para el análisis y abordaje de diferentes problemáticas	Humanístico	Cátedra Reformada									
			Electiva Interdisciplinar I (Psicología Clínica y de la Salud)									
D5: Compromiso (ética)	Aplica y gestiona la normatividad en salud con respecto a las tecnologías electromédicas, inspección y tecnovigilancia con ética profesional y responsabilidad social como orientadoras de su quehacer	Humanístico	Ética									
			Electiva Interdisciplinar I (Bioética)									
		Electivas Tecnológicas y Profesionales	Electiva Tecnológica I (Gestión de Residuos Hospitalarios)									
		Ingeniería Clínica y Gestión Hospitalaria	Legislación en Salud									
D6: Aprender a aprender (metacognición)	Identifica las nuevas tecnologías para el desarrollo de sistemas de control y automatización aplicados a la tecnología biomédica	Electivas Tecnológicas y Profesionales	Electiva Tecnológica II (Sistemas Embebidos)									
			Electiva Tecnológica II (Controles Automáticos)									
D7: Innovación e investigación (nuevos conocimientos)	Utiliza las técnicas y herramientas adecuadas que le permita recolectar, seleccionar y analizar información durante procesos investigativos	Humanístico	Competencias Comunicativas									
		Procesos Investigativos	Estadística Descriptiva									
			Estadística Inferencial									
			Investigación Científica									

**Tabla 25. Resultados Generales de Aprendizaje Nivel Profesional**

Dimensiones de Aprendizaje	Resultados de Aprendizaje	Áreas de Formación	Asignaturas	Semestre		
				VIII	IX	X
D1: Conocimiento	Implementa los	Bioinstrumentación	Bioinstrumentación			

Dimensiones de Aprendizaje	Resultados de Aprendizaje	Áreas de Formación	Asignaturas	Semestre		
				VIII	IX	X
fundamental (saber conocer)	diferentes métodos para el diseño, desarrollo y evaluación de instrumentos, dispositivos y equipos de adquisición y procesamiento de señales fisiológicas e imágenes biomédicas, utilizados para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades		Electiva Profesional I (Mediciones Biomédicas de Presión, Volumen y Flujo)			
			Diseño Biomédico			
	Aplica los conocimientos de la biomecánica, biomateriales y otras herramientas al diseño y adaptación de sistemas médicos aplicados a la rehabilitación de personas en situación de discapacidad	Bioinstrumentación	Electiva Profesional II (Fisiopatología)			
			Biomateriales			
D2 : Aplicación (saber hacer)	Instala, evalúa y gestiona redes hospitalarias	Ingeniería Clínica y Gestión Hospitalaria	Biomecánica			
			Infraestructura Hospitalaria			
	Maneja e implementa herramientas computacionales especializadas para el procesamiento y análisis de señales fisiológicas, imágenes médicas y datos biológicos	Electivas Tecnológicas y Profesionales	Electiva Profesional I (Bioinformática)			
			Procesamiento de Señales e Imágenes Médicas			
D3: Integración (contextualización, interdisciplinariedad, trascendencia)	Crea, desarrolla y administra empresas productoras, comercializadoras y de servicios de tecnologías biomédicas.	Electivas Tecnológicas y Profesionales	Electiva Profesional II (Modelos Computacionales en Ingeniería Biomédica)			
			Electiva Interdisciplinar II (Economía Circular)			
			Electiva Interdisciplinar II (Gestión del Recurso Humano)			
D4: Saber vivir (saber ser)	Desarrolla habilidades adaptivas para la prestación de servicios médicos a distancia acorde con las necesidades del	Electivas Tecnológicas y Profesionales	Electiva Interdisciplinar II (Contabilidad General)			
			Electiva Profesional III (Telemedicina)			

Dimensiones de Aprendizaje	Resultados de Aprendizaje	Áreas de Formación	Asignaturas	Semestre		
				VIII	IX	X
	entorno					
D5: Compromiso (ética)	Realiza evaluación y control de calidad de instrumentos, materiales y equipos de uso clínico, para la prevención y minimización de riesgos con enfoque de desarrollo sostenible	Humanístico	Medio Ambiente y Desarrollo			
			Electiva Interdisciplinaria II (Seguridad E Higiene Industrial)			
		Ingeniería Clínica y Gestión Hospitalaria	Gestión de la Calidad en Salud			
D6: Aprender a aprender (metacognición)	Desarrolla un aprendizaje continuo en el manejo de riesgos y toma de decisiones en el campo clínico	Ingeniería Clínica y Gestión Hospitalaria	Gestión Tecnológica Hospitalaria			
D7: Innovación e investigación (nuevos conocimientos)	Aplica la creatividad, capacidad de emprendimiento, y liderazgo para inventar, innovar y proponer soluciones novedosas a problemas y retos del contexto	Humanístico	Electiva Interdisciplinaria II (Emprendimiento y Creatividad)			
		Procesos Investigativos	Formulación y Evaluación de Proyectos			
			Proyecto de Grado I			
		Electivas Tecnológicas y Profesionales	Electiva Profesional III (Innovación en Ingeniería Biomédica)			

## 9. PLAN DE TRANSICIÓN

Con el propósito de garantizar una adecuada transición de los estudiantes que se encuentran actualmente en el Programa de Tecnología en Electromedicina y en el Programa de Ingeniería Biomédica, y que deseen cursar el nuevo plan de estudios, el comité curricular ha construido un plan de transición que contempla diferentes escenarios y que permitirá la operacionalización del nuevo Plan de Estudios.

Inicialmente se ha establecido un sistema de equivalencias entre las asignaturas del plan anterior y el nuevo, identificando aquellas que tengan igual o mayor número de créditos y entre los cuales exista una alta coincidencia en competencias, objetivos y contenidos, permitiendo definir las asignaturas que se le homologarán a cada estudiante en su transición de un plan al otro.

El Comité Curricular del Programa, ofrecerá orientación a aquellos estudiantes sobre el plan de transición, indicándoles cuáles asignaturas de la versión vigente y de la nueva son equivalentes entre sí, y cuáles no.

Para llevar a cabo el plan de transición se tendrá en cuenta la siguiente tabla de homologación entre el plan vigente y el propuesto así:

**Tabla 26. Tabla de Equivalencias Plan Vigente vs Plan Propuesto**

Asignaturas Plan Vigente	Número de Créditos	Asignaturas Plan Propuesto	Número de Créditos
<b>NIVEL TECNOLÓGICO</b>			
Cátedra Reformada	0	Cátedra Reformada	0
Competencias Comunicativas	2	Competencias Comunicativas	2
Fundamentos y Lógica Matemática	3	Cálculo Diferencial	3
Química General	2	Química General	3
Física General	3	Física Mecánica	3
Tecnología de la Información y las comunicaciones	2		
Introducción a la Electromedicina	3	Introducción a la Electromedicina	2
Cálculo Diferencial e Integral	3	Cálculo Integral	3
Bioquímica	3	Bioquímica	3
Electromagnetismo	3	Física Eléctrica	3
Álgebra lineal	2		
Diseño Gráfico	2	Diseño Gráfico	2
Fundamentos de metrología	2		
Calculo vectorial	3	Calculo vectorial	3
Biología celular y molecular	3	Biología celular y molecular	3
Física Ondulatoria (Propedéutica)	3	Física Ondulatoria	3
Circuitos y redes eléctricas	3	Circuitos Eléctricos	3
Metrología Biomédica	2	Metrología Biomédica	2
Legislación en salud y tecnovigilancia	2	Legislación en Salud	2

Asignaturas Plan Vigente	Número de Créditos	Asignaturas Plan Propuesto	Número de Créditos
Morfofisiología	3		
Fluidos y termodinámica	3	Biofísica	3
Estadística descriptiva	2	Estadística Descriptiva	2
Investigación científica I	2		
Fundamentos de electrónica	3	Electrónica Análoga	3
Aseguramiento metrológico biomédico	2		
Constitución política	1	Constitución Política	2
Estadística inferencial	2	Estadística Inferencial	2
Investigación científica II	2	Investigación científica	2
Sistemas Digitales	3	Electrónica Digital	3
Instrumentación Electromédica	3		
Gestión de la calidad en salud (propedéutico)	2	Gestión de la Calidad en Salud	2
Electiva tecnológica I	3	Electiva Tecnológica I	3
Electiva interdisciplinar I	3	Electiva Interdisciplinar	3
Proyecto tecnológico electromédico	3		
Sistemas digitales biomédicos	3		
Bioestadística (propedéutico)	2		
Mantenimiento de equipos electromédicos	3	Mantenimiento de Equipos Biomédico	3
Oxígeno y gases medicinales	2		
Medio ambiente y desarrollo	2	Medio ambiente y desarrollo	2
Ética	1	Ética	2
Ecuaciones diferenciales (propedéutico)	3	Ecuaciones Diferenciales	3
Sensórica y transducción	3		
Gestión tecnológica hospitalaria	3	Gestión Tecnológica Hospitalaria	3

Asignaturas Plan Vigente	Número de Créditos	Asignaturas Plan Propuesto	Número de Créditos
Electiva tecnológica II	3	Electiva Tecnológica II	3

NIVEL PROFESIONAL			
Contexto cultural, globalización y cambio social	2	Contexto Cultural, Globalización y Cambio Social	2
Elementos de programación	3	Fundamentos Algorítmicos	2
Bioinstrumentación I	2		
Biomecánica	3	Biomecánica	3
Infraestructura hospitalaria	3	Infraestructura Hospitalaria	3
Electiva profesional I	3	Electiva profesional I	3
Electiva interdisciplinar II	3		
Investigación aplicada	2		
Informática médica	2		
Bioinstrumentación II	2	Bioinstrumentación	3
Ingeniería de rehabilitación	3	Ingeniería de Rehabilitación	3
Electiva profesional II	3	Electiva profesional II	3
Formulación y evaluación de proyectos	2	Formulación y Evaluación de Proyectos	2
Proyecto profesional en Ingeniería biomédica	3	Proyecto de Grado II	3
Imágenes médicas	2		
Biomateriales	3	Biomateriales	3
Diseño biomédico	3	Diseño Biomédico	3
Electiva profesional III	3	Electiva profesional III	3
		Álgebra lineal	3
		Aseguramiento Metrológico Biomédico	3
		Práctica Profesional	12
		Proyecto de Grado I	3
		Procesamiento de Señales e Imágenes	3

Asignaturas Plan Vigente	Número de Créditos	Asignaturas Plan Propuesto	Número de Créditos
		Médicas	
		Fundamentos de Equipos Biomédicos	2
		Anatomía	3
		Fisiología	3
		Señales y Sistemas	3

Para mayor ilustración, a continuación se presentan los posibles escenarios en la implementación del Plan de Transición:

- 1. Primer Escenario:** Estudiantes que hayan culminado el primer, y segundo semestre con el plan de estudio vigente, y expresen interés por cursar el nuevo plan de estudios, tendrán la oportunidad de migrar al mismo de forma voluntaria previa firma de acta dispuesta para tal fin.

Este proceso, se ajustará de la siguiente manera:

- **Estudiantes que culminaron el primer semestre** con el plan de estudio vigente y desean continuar a partir del segundo semestre en el plan de estudio propuesto.

Semestre II	Número de Créditos
Fundamentos Algorítmicos*	2
Bioquímica	3
Cálculo Integral	3
Física Ondulatoria	3
Álgebra lineal	3
Diseño Gráfico	2
Fundamentos de Equipos Biomédicos	2

Nota: \*asignaturas de primer semestre del plan propuesto que el estudiante deberá cursar en su transición al nuevo plan

Para estos estudiantes existe total viabilidad para efectuar la transición hacia el nuevo plan, teniendo en cuenta que en segundo semestre sólo deben cursar una asignatura pendiente del primer semestre, sin exceder el máximo de 20 créditos por semestre; para posteriormente continuar de forma regular a partir del tercer semestre.

- **Estudiantes que culminaron el primer y segundo semestre** con el plan de estudio vigente y desean continuar a partir del tercer semestre en el plan de estudio propuesto.

Semestre III	Número de Créditos
Fundamentos Algorítmicos*	2
Fundamentos de Equipos Biomédicos**	2
Álgebra lineal**	3
Física Ondulatoria**	3
Biología celular y molecular	3
Calculo vectorial	3
Circuitos Eléctricos	3

Nota: \*asignaturas de primer semestre, y  
\*\*asignaturas de segundo semestre del plan propuesto que el estudiante deberá cursar en su transición al nuevo plan

Semestre IV	Número de Créditos
Mantenimiento de Equipos Biomédicos*	3
Biofísica	3
Anatomía	3
Ecuaciones Diferenciales	3
Estadística Descriptiva	2
Electrónica Análoga	3

Nota: \*asignatura de tercer semestre del plan propuesto que el estudiante deberá cursar en su transición al nuevo plan

Semestre V	Número de Créditos
Metrología Biomédica*	2
Electiva Interdisciplinar I	3
Fisiología	3

Estadística Inferencial	2
Electrónica Digital	3
Aseguramiento Metrológico Biomédico	3
Electiva Tecnológica I	3

Nota: \*asignatura de cuarto semestre del plan propuesto que el estudiante deberá cursar en su transición al nuevo plan

Semestre VI	Número de Créditos
Aseguramiento Metrológico Biomédico*	3
Constitución Política	2
Contexto Cultural, Globalización y Cambio Social	2
Señales y Sistemas	3
Investigación Científica	2
Legislación en Salud	2
Electiva Tecnológica II	3

Nota: \*asignatura de quinto semestre del plan propuesto que el estudiante deberá cursar en su transición al nuevo plan

Para estos estudiantes existe total viabilidad para efectuar la transición hacia el nuevo plan, teniendo en cuenta que las asignaturas pendientes las pueden cursar sin exceder el máximo de 20 créditos por semestre; para posteriormente continuar de forma regular a partir del séptimo semestre.

- 2. Segundo escenario:** Estudiantes de primer semestre de la última corte del plan actual después de la aprobación por parte del MEN y pierden semestre, se les deberá realizar la homologación correspondiente de las asignaturas del plan anterior con las de la nueva propuesta y deberán cursar las asignaturas pérdidas y aquellas faltantes del nuevo plan para quedar nivelados con la nueva propuesta.
- 3. Tercer Escenario** Estudiantes de primer semestre de la última corte del plan actual después de la aprobación por parte del MEN y pierden una o más asignaturas sin pérdida de semestre podrán repetir la(s) asignatura(s) pérdida (s) o su equivalente y continuar con el plan con el que se matricularon. Si la asignatura pérdida no se

encuentra ofertada en la nueva propuesta, se le debe garantizar al estudiante el desarrollo de la misma mediante una asignatura nivelatoria.

**4. Cuarto Escenario:** Estudiantes de reintegro:

- Estudiantes que reingresan en un semestre donde se encuentre ofertando el nuevo plan de estudios, se les realizará la respectiva homologación de las asignaturas del plan anterior con las de la nueva propuesta debiendo cursar sólo las asignaturas faltantes.
- Estudiantes que al momento de su reintegro ha cursado asignaturas que en la nueva propuesta tienen un número de créditos superior (por incorporación de nuevos contenidos, etc.), deberá cursar nuevamente la asignatura completando los temas faltantes.
- Estudiantes que al momento de su reintegro se encuentra con asignaturas pendientes que ya no se encuentran en el nuevo plan de estudios, deberá cursar aquellas en las que se haya incorporado el contenido de las asignaturas pendientes.
- En el caso de estudiantes que reintegren y se encuentren en su último año de Tecnología en Electromedicina o Ingeniería Biomédica, se les garantizará la culminación de la misma con el plan vigente. En el caso de asignaturas que ya se encuentren en la nueva propuesta, se le homologarán con las afines existentes.

## **10. LINEAMIENTO GENERAL PARA OPERACIONALIZAR LA MODIFICACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIO**

A efecto de garantizar los derechos adquiridos de los estudiantes matriculados a un programa de formación profesional cuyo plan de estudios sufre modificaciones de fondo a *posteriori*, (incremento o disminución de áreas o asignaturas con sus respectivos créditos académicos, disminución o aumento de períodos lectivos de formación, modificaciones en la denominación de asignaturas, modificaciones en contenidos, entre otras), que afectan su permanencia estimada en la oferta inicial o le obligan a satisfacer más condiciones para egreso o titulación, se establecen los siguientes criterios para evitar tal evento:

- El estudiante con matrícula vigente no está ni será obligado a acoger la nueva propuesta de plan de estudio, salvo que por razones diversas y ajenas al programa académico, no llegare a cumplir con éxito las áreas de conocimiento y sus asignaturas del plan de estudio en el que se matriculó. El estudiante en curso en esta situación debe solicitar por escrito ante la Dirección del programa las opciones de una nueva ruta de formación en el nuevo plan de estudio, sin que se le desconozca los requisitos y áreas y asignaturas con sus respectivos créditos académicos ya aprobados.
- El estudiante con matrícula vigente, libre y autónomamente, puede expresar por escrito su voluntad de acogerse al nuevo plan de estudio. La Dirección del programa

está en la obligación junto con el estudiante, de trazar la nueva ruta de formación mediante proceso de homologación de áreas o asignaturas y sus créditos académicos y aceptación de las nuevas condiciones de egreso y de titulación.

- El estudiante que matricula el nuevo plan de estudios o que por razones diversas quedare en un ciento por ciento vinculado al nuevo plan de estudio, debe cumplir sin excepción las condiciones de egreso y titulación: número de créditos totales de que consta el nuevo plan de estudios, otros requisitos tanto académicos como administrativos expresados taxativamente en el reglamento del estudiante y en las condiciones específicas del programa de estudio del cual se trate.
- El estudiante que haya desertado del programa académico y que solicite reingreso cuando esté en vigencia el nuevo plan de estudios, debe acogerse a este último sin perjuicio de las condiciones y requisitos ya aprobados salvo que sean contrarias a las nuevas establecidas. Los requisitos de egreso y titulación serán los establecidos en el nuevo plan de estudios.
- La ruta obligatoria de formación profesional integral no admite negociación alguna, por lo que debe cumplirse en su totalidad. La ruta electiva trazada por los componentes curriculares debe cumplirse a efecto de alcanzar las competencias prefiguradas, sin perjuicio de que el estudiante pueda, sin abandonar los fines formativos, escoger otras opciones que dentro de la institución se oferten o que solicite se le aprueben mediante homologación las cursadas en otras IES, o mediante comprobación de la suficiencia en la específica competencia.