



## CARACTERÍSTICAS GENERALES

**a) Nombre del programa**

Licenciatura en Bioingeniería Médica 2010

**b) Título que otorga**

Licenciado/a en Bioingeniería Médica

**c) Espacio donde se imparte**

Facultad de Medicina

**d) Total de créditos**

444

**e) Área del conocimiento al que pertenece**

Ciencias de la Salud

**f) Calendario escolar y períodos para administrar las unidades de aprendizaje**

Calendario escolar anual, con dos periodos regulares y un intensivo

**g) Modalidad educativa en la que se imparte**

Escolarizada con administración flexible de la enseñanza



## OBJETIVO DE LA CARRERA

**F**ormar profesionales en Bioingeniería Médica, con un alto sentido de responsabilidad, de ética y vocación de servicio, y con las competencias y aprendizajes para:

- Analizar la biocompatibilidad de los materiales empleados en medicina y odontología, en su interacción con los tejidos que los rodean.
- Analizar y resolver problemas sobre actividades motoras del cuerpo humano como marcha, movimiento, fuerzas, músculos, articulaciones y huesos.
- Analizar, diseñar, instalar y dar mantenimiento a la tecnología para diagnóstico y terapia.
- Aplicar las principales normas relacionadas con uso de equipamiento médico.
- Aplicar los requisitos de diseño y construcción de áreas blancas, grises y negras, de blindaje radiológico en hospitales, y de instalaciones especiales como calderas, aire acondicionado, electricidad e iluminación.
- Aportar soluciones tecnológicas a la práctica médica con soporte tecnológico, libres de riegos sanitarios.
- Comprender los principios clínicos implícitos en el diseño y funcionamiento del equipo médico más representativo del monitoreo, diagnóstico y tratamiento de enfermedades.
- Coordinar u operar el mantenimiento, instalación y buen funcionamiento del equipo médico.
- Diseñar y adaptar equipos y sistemas tecnológicos para la rehabilitación integral de personas con discapacidad.
- Diseñar y construir tecnología para solucionar problemas y necesidades específicas en los campos de intervención e investigación médica.
- Diseñar y utilizar aparatos para medir variables biológicas y analizar la información proveniente del mismo.
- Evaluar el desempeño y la inversión en tecnología.
- Formular normas, reglamentos y estándares para el diseño, producción y uso de la tecnología utilizada en el sector salud.
- Operar estrategias nacionales sobre evaluación, planificación, adquisición y gestión de tecnologías sanitarias.
- Operar y administrar la tecnología en clínicas y hospitales.



## PERFIL DE EGRESO

El Licenciado en Bioingeniería Médica es un profesional que colabora, con equipos multidisciplinarios, en el cuidado de la salud y la mejora de la calidad de vida del ser humano, en particular, en el ámbito de la tecnología aplicada al servicio médico directo al paciente (diagnóstico, prevención, tratamiento y rehabilitación).

Es un profesional especializado en los procesos de gestión, evaluación, desarrollo e innovación de tecnología para la medicina humana.

### **Funciones y tareas profesionales que desarrollará el egresado**

- Impulsar el desarrollo y la innovación de la tecnología acorde a las nuevas necesidades de la población usuaria.
- Evaluar y gestionar tecnología en la médica e impulsar soluciones costo-efectivas.
- Formular estrategias y planes para el desarrollo de sistemas de evaluación, planificación, adquisición y gestión de tecnologías de uso sanitarias.
- Coordinar planes de gerencia y administración de la tecnología en los centros de salud.
- Desarrollar evaluaciones sobre la utilidad técnica, funcional y económica de las tecnologías y difundir la información correspondiente.
- Promover el uso óptimo de la tecnológica para ofrecer la mejor calidad de atención a los pacientes.

### **Competencias requeridas para el desempeño de las funciones y tareas, como profesional universitario.**

- Colaborar en el diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de la salud humana, con el empleo de tecnología médica e interpretación de sus resultados.
- Innovar y desarrollar tecnología para el área de la salud humana.
- Evaluar y gestionar tecnología médica para una mayor cobertura y efectividad.
- Administrar tecnología médica e instalaciones hospitalarias seguras.
- Investigar problemas en el campo de la salud con alternativas de solución desde la Ingeniería.



## ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

### NÚCLEO BÁSICO

#### OBLIGATORIAS

No.	UNIDAD DE APRENDIZAJE	TIPO	HT	HP	TH	CR	ÁREA CURRICULAR
1	ANATOMÍA DEL APARATO MUSCULOESQUELÉTICO	CURSO TALLER	4	2	6	10	MORFOFUNCIONAL
2	ÁLGEBRA LINEAL PARA BIOINGENIERÍA	CURSO	4	0	4	8	MATEMÁTICAS
3	ALGORITMOS Y PROGRAMACIÓN BÁSICA	CURSO TALLER	2	2	4	6	PROGRAMACIÓN
4	ANATOMÍA POR APARATOS Y SISTEMAS	CURSO TALLER	4	2	6	10	MORFOFUNCIONAL
5	APLICACIONES DE LA MECÁNICA CLÁSICA A LA BIOINGENIERÍA	CURSO TALLER	2	2	4	6	FÍSICA
6	BIOQUÍMICA MÉDICA	CURSO TALLER	6	4	10	16	MORFOFUNCIONAL
7	CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL PARA BIOINGENIERÍA	CURSO	4	0	4	8	MATEMÁTICAS
8	ECUACIONES DIFERENCIALES PARA BIOINGENIERÍA	CURSO	4	0	4	8	MATEMÁTICAS
9	FISIOLOGÍA DEL APARATO MUSCULOESQUELÉTICO	CURSO TALLER	4	2	6	10	MORFOFUNCIONAL
10	FISIOLOGÍA POR APARATOS Y SISTEMAS	CURSO TALLER	4	2	6	10	MORFOFUNCIONAL
11	HISTOLOGÍA	CURSO TALLER	4	2	6	10	MORFOFUNCIONAL
12	PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA PARA BIOINGENIERÍA	CURSO	4	0	4	8	MATEMÁTICAS
<b>SUBTOTAL</b>			<b>46</b>	<b>18</b>	<b>64</b>	<b>110</b>	

<b>12</b>	<b>TOTAL DEL NÚCLEO BÁSICO</b>	<b>46</b>	<b>18</b>	<b>64</b>	<b>110</b>	
-----------	--------------------------------	-----------	-----------	-----------	------------	--



## NÚCLEO SUSTANTIVO

### OBLIGATORIAS

No.	UNIDAD DE APRENDIZAJE	TIPO	HT	HP	TH	CR	ÁREA CURRICULAR
1	ADQUISICIÓN DE IMÁGENES MÉDICAS	CURSO TALLER	2	2	4	6	IMÁGENES MÉDICAS
2	ANÁLISIS DE IMÁGENES MÉDICAS	CURSO TALLER	2	2	4	6	IMÁGENES MÉDICAS
3	ANÁLISIS DE SISTEMAS Y SEÑALES BIOMÉDICAS CONTINUAS	CURSO	4	0	4	8	MATEMÁTICAS
4	ANÁLISIS DE SISTEMAS Y SEÑALES BIOMÉDICAS DISCRETAS	CURSO	4	0	4	8	TECNOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN MÉDICA
5	ANÁLISIS Y SÍNTESIS DE MECANISMOS	CURSO TALLER	4	2	6	10	ROBÓTICA MÉDICA
6	BIOMECAÁNICA	CURSO TALLER	2	2	4	6	ROBÓTICA MÉDICA
7	CIRCUITOS ELÉCTRICOS	CURSO TALLER	4	2	6	10	FÍSICA
8	DIBUJO POR COMPUTADORA	CURSO TALLER	2	4	6	8	ROBÓTICA MÉDICA
9	ELECTRÓNICA ANALÓGICA	CURSO TALLER	4	2	6	10	TECNOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN MÉDICA
10	ELECTRÓNICA DIGITAL Y PROCESADORES DE SEÑALES	CURSO TALLER	4	2	6	10	TECNOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN MÉDICA
11	EPISTEMOLOGÍA DE LA CIENCIAS NATURALES	SEMINARIO	0	2	2	2	FILOSOFÍA
12	FLUIDOS Y TERMODINÁMICA	CURSO	4	0	4	8	FÍSICA



No .	UNIDAD DE APRENDIZAJE	TIPO	H T	H P	T H	C R	ÁREA CURRICULAR
13	INGLÉS C1	CURSO TALLER	2	2	4	6	IDIOMAS
14	INGLÉS C2	CURSO TALLER	2	2	4	6	IDIOMAS
15	INTRODUCCIÓN A LA INSTRUMENTACIÓN BIOMÉDICA	CURSO TALLER	4	2	6	10	TECNOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN MÉDICA
16	MECÁNICA DE MATERIALES	CURSO TALLER	2	2	4	6	ROBÓTICA MÉDICA
17	MÉTODOS NUMÉRICOS	CURSO TALLER	2	2	4	6	PROGRAMACIÓN
18	METROLOGÍA DE VARIABLES BIOMÉDICAS	LABORATORIO	0	2	2	2	TECNOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN MÉDICA
19	NEUROCIENCIAS	CURSO TALLER	4	2	6	10	MORFOFUNCIONAL
20	PATOLOGÍA CLÍNICA	CURSO TALLER	4	2	6	10	MORFOFUNCIONAL
21	PATOLOGÍA GENERAL	CURSO	5	0	5	10	MORFOFUNCIONAL
22	PROGRAMACIÓN AVANZADA	CURSO TALLER	2	2	4	6	PROGRAMACIÓN
23	SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO	CURSO TALLER	2	2	4	6	INGENIERÍA CLÍNICA
24	SISTEMA DE SALUD	CURSO TALLER	2	2	4	6	INGENIERÍA CLÍNICA
25	SISTEMAS INFORMÁTICOS DE ADMINISTRACIÓN HOSPITALARIA	CURSO	2	0	2	4	INGENIERÍA CLÍNICA
26	TANATOLOGÍA	CURSO TALLER	2	1	3	5	INGENIERÍA CLÍNICA
27	TECNOLOGÍA MÉDICA POR APARATO Y SISTEMA 1	CURSO TALLER	2	2	4	6	TECNOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN MÉDICA
28	TECNOLOGÍA MÉDICA POR APARATO Y SISTEMA 2*	CURSO TALLER	2	2	4	6	TECNOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN MÉDICA



No.	UNIDAD DE APRENDIZAJE	TIPO	HT	HP	TH	CR	ÁREA CURRICULAR
29	TRATAMIENTO DE IMÁGENES MÉDICAS	CURSO TALLER	2	2	4	6	IMÁGENES MÉDICAS
<b>SUBTOTAL</b>			<b>77</b>	<b>49</b>	<b>126</b>	<b>203</b>	

**OPTATIVAS.** Acreditar 3 unidades de aprendizaje para cubrir 18 créditos

No.	UNIDAD DE APRENDIZAJE	TIPO	HT	HP	TH	CR	ÁREA CURRICULAR
1	BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR	CURSO TALLER	2	2	4	6	MORFOFUNCIONAL
2	CALIDAD EN LOS SERVICIOS DE SALUD	CURSO TALLER	2	2	4	6	INGENIERÍA CLÍNICA
3	FARMACOLOGÍA GENERAL	CURSO TALLER	2	2	4	6	MORFOFUNCIONAL
4	INTELIGENCIA ARTIFICIAL/VIDA ARTIFICIAL	CURSO TALLER	2	2	4	6	IMÁGENES MÉDICAS
5	REALIDAD VIRTUAL	CURSO TALLER	2	2	4	6	IMÁGENES MÉDICAS
6	MODELADO DE OBJETOS EN 3 DIMENSIONES	CURSO TALLER	2	2	4	6	IMÁGENES MÉDICAS
<b>SUBTOTAL</b>			<b>6</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	

<b>32</b>	<b>TOTAL DEL NÚCLEO SUSTANTIVO</b>	<b>83</b>	<b>55</b>	<b>138</b>	<b>221</b>	
-----------	------------------------------------	-----------	-----------	------------	------------	--



## NÚCLEO INTEGRAL

### OBLIGATORIAS

No.	UNIDAD DE APRENDIZAJE	TIPO	HT	HP	TH	CR	ÁREA CURRICULAR
1	ADMINISTRACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE BIOINGENIERÍA	CURSO TALLER	2	2	4	6	INGENIERÍA CLÍNICA
2	ADQUISICIÓN Y TRATAMIENTO DE SEÑALES FISIOLÓGICAS	CURSO TALLER	4	2	6	10	TECNOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN MÉDICA
3	BIOÉTICA	CURSO	4	0	4	8	FILOSOFÍA
4	COMUNICACIÓN PERSONA MÁQUINA	CURSO TALLER	2	2	4	6	TECNOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN MÉDICA
5	EPISTEMOLOGÍA GENERAL	CURSO	4	0	4	8	FILOSOFÍA
6	ERGONOMÍA Y FACTORES HUMANOS	CURSO TALLER	2	2	4	6	INGENIERÍA CLÍNICA
7	ÉTICA Y HUMANISMO	SEMINARIO	3	1	4	7	FILOSOFÍA
8	IMAGENOLOGÍA	TALLER	0	4	4	4	IMÁGENES MÉDICAS
9	INGLÉS D1	CURSO TALLER	2	2	4	6	IDIOMAS
10	INGLÉS D2	CURSO TALLER	2	2	4	6	IDIOMAS
11	PROYECTO TERMINAL DE BIOINGENIERÍA	TALLER	0	6	6	6	ROBÓTICA MÉDICA
12	ROBÓTICA MÉDICA*	CURSO TALLER	2	2	4	6	ROBÓTICA MÉDICA
13	SISTEMAS DE ASISTENCIA Y REHABILITACIÓN	CURSO TALLER	2	2	4	6	ROBÓTICA MÉDICA
14	TELEMEDICINA*	CURSO TALLER	2	2	4	6	INGENIERÍA CLÍNICA
15	TEMAS SELECTOS DE BIOINGENIERÍA 1*	SEMINARIO	2	2	4	6	ROBÓTICA MÉDICA



No.	UNIDAD DE APRENDIZAJE	TIPO	HT	HP	TH	CR	ÁREA CURRICULAR
16	TEMAS SELECTOS DE BIOINGENIERÍA 2*	SEMINARIO	2	2	4	6	TECNOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN MÉDICA
17	TRATAMIENTO DE SEÑALES INSPIRADO EN LA NATURALEZA*	CURSO TALLER	4	2	6	10	TECNOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN MÉDICA
<b>SUBTOTAL</b>			<b>39</b>	<b>35</b>	<b>74</b>	<b>113</b>	

<b>17</b>	<b>TOTAL DEL NÚCLEO SUSTANTIVO</b>	<b>39</b>	<b>35</b>	<b>74</b>	<b>113</b>	
-----------	------------------------------------	-----------	-----------	-----------	------------	--

\* Unidades de aprendizaje que podrán cursarse en el idioma Inglés.

#### TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

UA OBLIGATORIAS	58 UA
UA OPTATIVAS	3
UA A ACREDITAR	61
CRÉDITOS	444