

# INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA BIOMEDICA

¿Cuáles son las aplicaciones  
paradigmáticas la Ingeniería  
Biomédica?

Dr. Ing. Ricardo Armentano



Ingeniería en Medicina y Biología



# ¿CUÁLES SON ALGUNAS DE LAS ÁREAS FUNDAMENTALES DE LA INGENIERÍA BIOMÉDICA?

**Biomecánica:** Es la mecánica aplicada a la biología. Incluye el estudio del movimiento, deformación material y el movimiento de fluidos. Por ejemplo, estudios sobre la dinámica de los fluidos de la circulación sanguínea han contribuido al desarrollo de corazones artificiales, mientras que el entendimiento de la mecánica de las articulaciones contribuyó al diseño de extremidades protéticas.

# ¿CUÁLES SON ALGUNAS DE LAS ÁREAS FUNDAMENTALES DE LA INGENIERÍA BIOMÉDICA?

Procesamiento de bioseñales: Incluye la extracción de información útil de las señales para el diagnóstico o con motivos terapéuticos. Esto puede simplificar el estudio de señales cardíacas para determinar si un paciente corre riesgo de padecer una muerte cardíaca repentina, el desarrollo de sistemas de reconocimiento de voz que funcionen con ruido de fondo, o la búsqueda de características del cerebro humano que puedan usarse para controlar una computadora



# ¿CUÁLES SON ALGUNAS DE LAS ÁREAS FUNDAMENTALES DE LA INGENIERÍA BIOMÉDICA?

Ingeniería Clínica: Los ingenieros clínicos pueden trabajar en hospitales, dónde sus responsabilidades incluyen el manejo de los equipos médicos del hospital , asegurar que estos estén en correcto estado, y el trabajo con médicos para adaptar el instrumental disponible a las necesidades de cada paciente y el hospital. En la industria, pueden trabajar en el desarrollo de productos médicos, desde el diseño hasta las ventas y el mantenimiento técnico para asegurar que los nuevos productos satisfagan las necesidades de la práctica médica.



# ¿CUÁLES SON ALGUNAS DE LAS ÁREAS FUNDAMENTALES DE LA INGENIERÍA BIOMÉDICA?

Imágenes y Procesamiento de Imágenes: Los rayos X, el ultrasonido (ecografías), imágenes por resonancia magnética (IRM) y tomografía computada (TC) están entre los métodos de adquisición de imágenes que nos permiten “ver” dentro del cuerpo humano. El trabajo en esta área incluye el desarrollo de sistemas de adquisición de imágenes de bajo costo, algoritmos de procesamiento de imágenes, algoritmos y estándares de compresión de imagen/video y la aplicación de avances en sistemas de computación multimedia en un contexto biomédico.

# ¿CUÁLES SON ALGUNAS DE LAS ÁREAS FUNDAMENTALES DE LA INGENIERÍA BIOMÉDICA?

La instrumentación, los sensores y las mediciones involucran el diseño de hardware, software y sistemas usados para la medición de señales biológicas. Esto va desde desarrollar sensores que capturen una señal biológica de interés a la aplicación de métodos de amplificación y filtrado de señales para su posterior estudio, como así también el tratamiento de fuentes de ruido o la construcción de un sistema de instrumentación completo como una máquina de rayos x o un sistema de monitoreo cardíaco.



# ¿CUÁLES SON ALGUNAS DE LAS ÁREAS FUNDAMENTALES DE LA INGENIERÍA BIOMÉDICA?

Sistemas neurales e ingeniería: Este emergente campo interdisciplinario involucra el estudio del cerebro y el sistema nervioso y abarca áreas como el reemplazo o restauración de habilidades sensoriales o motoras perdidas, el estudio de la complejidad de los sistemas neurales en la naturaleza, el desarrollo de neuro-robots y neuro-electrónica.



# ¿CUÁLES SON ALGUNAS DE LAS ÁREAS FUNDAMENTALES DE LA INGENIERÍA BIOMÉDICA?

Modelado de sistemas fisiológicos: Muchas técnicas de diagnóstico recientemente mejoradas e innovaciones terapéuticas fueron el resultado del modelado de sistemas fisiológicos. En este campo, los modelos de procesos fisiológicos son desarrollados para ganar un mejor entendimiento acerca del funcionamiento de organismos vivientes.



# ¿CUÁLES SON ALGUNAS DE LAS ÁREAS FUNDAMENTALES DE LA INGENIERÍA BIOMÉDICA?

La Ingeniería de la Rehabilitación: Es la aplicación de la ciencia y la tecnología para mejorar la calidad de vida de personas con discapacidades. Esto puede incluir el diseño de sistemas de comunicación alternativos y aumentativos para personas que no puedan comunicarse por medios tradicionales, haciendo que las computadoras sean más accesibles para personas discapacitadas, desarrollando nuevos materiales y diseños para sillas de ruedas y prótesis de piernas para corredores de los Juegos Paralímpicos



# ¿CUÁLES SON ALGUNAS DE LAS ÁREAS FUNDAMENTALES DE LA INGENIERÍA BIOMÉDICA?

La tecnología de información en biomedicina: Cubre un rango diverso de aplicaciones y tecnologías, incluyendo el uso de realidad virtual en aplicaciones médicas (por ejemplo procedimientos de diagnóstico), la aplicación del wireless y tecnologías móviles en el cuidado de la salud, como también inteligencia artificial para ayudar al diagnóstico e indexado de problemas de seguridad asociados con el hecho de que la información acerca del cuidado de la salud esté disponible en Internet

# ¿CUÁLES SON ALGUNAS DE LAS ÁREAS FUNDAMENTALES DE LA INGENIERÍA BIOMÉDICA?

La genómica: Es una nueva disciplina que involucra el mapeo, secuenciación y el análisis de los genomas-el conjunto de todo el ADN en un organismo. Un entendimiento completo de cómo funcionan los genes en estados normales y/o enfermos puede llevar a mejorar la detección, el diagnóstico y el tratamiento de una enfermedad.

# ¿CUÁLES SON ALGUNAS DE LAS ÁREAS FUNDAMENTALES DE LA INGENIERÍA BIOMÉDICA?

La Proteómica: Un proteoma es el conjunto de todas las proteínas producidas por una especie, en el mismo sentido el genoma es el conjunto total de los genes. La Proteómica es el estudio de los proteomas (la locación, interacción, estructura y funcionamiento de las proteínas). Avances en Proteómica incluyeron el descubrimiento de un nuevo proceso celular que explica como ocurren las infecciones en humanos.

# ¿CUÁLES SON ALGUNAS DE LAS ÁREAS FUNDAMENTALES DE LA INGENIERÍA BIOMÉDICA?

La Radiología: Se refiere al uso de sustancias radioactivas como los rayos x, campos magnéticos como en la resonancia magnética y ultrasonido para crear imágenes del cuerpo, sus órganos y su estructura. Estas imágenes pueden ser usadas para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades, como así también para guiar a los médicos en cirugías

# ¿CUÁLES SON ALGUNAS DE LAS ÁREAS FUNDAMENTALES DE LA INGENIERÍA BIOMÉDICA?

La Telemedicina: "Telesalud" o "E-Salud", Involucra la transferencia de datos médicos electrónicos de una locación a otra para la evaluación, diagnóstico y tratamiento de pacientes en lugares remotos. Esto involucra usualmente el uso de dispositivos médicos "conectados" entre sí, avanzada tecnología en telecomunicaciones, sistemas de video conferencia y computación enlazada. La Telemedicina puede también referirse al uso de estas tecnologías en el aprendizaje a distancia de temas relacionados con la salud



# ¿CUÁLES SON ALGUNAS DE LAS ÁREAS FUNDAMENTALES DE LA INGENIERÍA BIOMÉDICA?

La Cirugía Robótica: Incluye el uso de sistemas robóticos de procesamiento de imágenes para asistir interactivamente a un grupo médico para la planeación y ejecución de cirugías. Estas técnicas nuevas pueden minimizar los efectos colaterales de la cirugía gracias al uso de incisiones pequeñas, menos trauma y más precisión, además de bajar los costos.