

DEFINICIONES Y CAMPOS DEL GRUPO DE TRABAJO

Bioingeniería Cardiovascular: Aplicación de una disciplina técnica en el ambiente cardiocirculatorio

¿Qué es la Bioingeniería Cardiovascular?

Es una práctica que aborda una perspectiva interdisciplinaria para hacer una aproximación dentro del entorno médico cardio-circulatorio. En ella vienen a converger varias ramas de las ciencias, orientando su quehacer en diferentes campos de trabajo de la investigación básica y aplicada; donde se incluyen las ciencias médicas, físicas, biológicas, bioquímicas y farmacológicas, en un cruce con las ciencias de las ingenierías, permitiendo ahondar en múltiples campos de aplicación de la tecnología cardiovascular.

¿Cuáles son las áreas básicas que constituyen esta disciplina?

Se derivan de campos de desarrollo en ciencias básicas que propenden por aplicaciones en la resolución de problemas en el ambiente de la cardiología y la cirugía cardiovascular, entre cuyas áreas están:

- Biomecánica, biofluidica - hemodinámica: abordando el análisis bajo el punto de vista mecánico tanto de sólidos como de fluidos, fisiología y fisiopatología.
- Procesamiento de bioseñales y electrofisiología: desde los ambientes de la electrocardiografía de superficie, electrogramas, potenciales tisulares, mapeo de voltajes.
- Procesamiento de imágenes: incluyendo las técnicas de imagenología 2D y 3D, sustracción digital de imágenes, reconstrucción.
- Técnicas básicas como la biología celular y molecular, y la inmunología: abordando todas las técnicas de Omics: proteómica, genómica, metabolómica.
- Modelización y simulación: usando técnicas mediante la modelación matemática cardiovascular y el empleo de técnicas de métodos numérico-computacionales. Ello incluye estudios *in silico*, con simulación, virtualización o animación.

¿Cuáles son las líneas de acción de esta disciplina?

Se orienta su quehacer en diferentes campos de trabajo alrededor de la investigación y desarrollo referente al corazón y vasos sanguíneos, entre cuyas líneas se encuentran:

- Desarrollo de biomateriales: cubriendo campos de los materiales diseñados para interactuar con sistemas

biológicos, la nanotecnología y los sistemas de liberación de fármacos.

- Ingeniería de tejidos: aportes en sustitutos de componentes anatómicos, tejidos biocompatibles, regeneración de tejidos, cultivos celulares.
- Técnicas de biotecnología: trabajos desde la biología, bioquímica, farmacología.
- Instrumentación cardiovascular: accesorios para vía endovascular, dispositivos, equipos instrumentales, intervencionismo, monitoreo, sensorica, robótica.

¿Cuáles son las técnicas de apropiación que se ven influenciadas con esta disciplina?

De ello, a su vez, se derivan técnicas y herramientas para el diagnóstico y el tratamiento de la patología cardiovascular, entre las que se consideran:

- Protésica, asistencia y soporte: cubriendo distintos elementos y dispositivos terapéuticos y de apoyo cardiocirculatorio, injertos vasculares, prótesis valvulares, stents.
- Hemosustitutos: desarrollo de elementos de transporte de O₂, sustitutos del fluido sanguíneo.
- Farmacología: aportando en el ambiente genérico en medicamentos, vacunas, factores recombinantes, marcadores, biosensores.
- Imagenología: Técnicas de ultrasonido, resonancia magnética, medicina nuclear, rayos X.
- E-Salud: programas de software, algoritmos, matrices electrónicas, telemática, soportes en el área cardiovascular.

¿Por qué se hace relevante?

Los modernos desarrollos tecnológicos en el ámbito cardiovascular, derivados de la aplicación de técnicas instrumentales y de soporte, y la utilización de distintos principios de bioelectrónica, mecánica de sólidos y fluidos, el uso de biomateriales y distintos fármacos, impone a los médicos cardiólogos y cirujanos el reto de ingresar a nuevos campos del saber cubriendo tanto áreas de las ciencias básicas como de las ciencias aplicadas; entre ellas, conlleva la necesidad de que los profesionales se preparen adecuadamente en temas básicos desde dichas disciplinas, implícitos en la fisiología y fisiopatología cardiovascular, así



como en los principios de operación de diferentes equipos y técnicas que buscan finalmente asistir la función circulatoria.

¿Cuáles son las nuevas propuestas?

Desde la Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular, se dio lugar a la creación del "Grupo de Trabajo en Bioingeniería Cardiovascular", un campo de desarrollo y aplicación que extiende y abre nuevas propuestas a investigaciones de alta pertinencia en la

aproximación del entorno médico cardio-circulatorio. Pretende así responder al interés en apoyar iniciativas dirigidas a fortalecer el ambiente de las tecnologías y la investigación básica y aplicada del entorno del área cardiovascular.