

1.3. OBJETIVOS FORMATIVOS

1.3.1. Principales objetivos formativos del título

El objetivo principal del Grado en Ingeniería Biomédica que se propone es dotar al estudiante de una sólida formación en aspectos propios de la ingeniería y de las ciencias de la salud que le capacite para concebir, diseñar, desarrollar, producir, regular, evaluar, distribuir, gestionar, instalar, mantener y adiestrar en el uso de sistemas, dispositivos, aplicaciones y servicios orientados al diagnóstico y tratamiento de diversas enfermedades. En consecuencia, los principales objetivos específicos que persigue la titulación son:

- Proporcionar al egresado las bases científicas y técnicas propias de la Ingeniería Biomédica que le faciliten el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, el desarrollo de suficiente versatilidad para adaptarse a situaciones cambiantes, y la capacidad de identificar, sintetizar y formular problemas, así como de buscar e integrar conocimientos e información multidisciplinar para resolverlos con iniciativa, autonomía y creatividad.
- Formar al estudiante en el estado del arte de la tecnología sanitaria y de las ciencias de la salud para posibilitar la innovación en el ámbito de la Ingeniería Biomédica en cuanto al diseño y desarrollo de nuevos productos, procesos, procedimientos y servicios para su uso en aplicaciones médicas, de atención sanitaria y/o biológicas.
- Familiarizar al estudiante con el trabajo realizado en contextos que exijan la manipulación de tecnología médica, considerando aspectos básicos de seguridad y normativa vigente, manejo de materiales e instrumentos de uso clínico, y gestión de residuos de distintos tipos (radiológicos, bioquímicos, fisiológicos, etc.).
- Adiestrar al egresado en la búsqueda e interpretación de información científica, técnica y comercial sobre tecnología médica, así como en la generación de la misma a través del desarrollo de experimentos y mediciones, para sintetizarla e integrarla en informes técnicos y documentos científicos que contengan suficientes datos objetivos y juicios críticos para la toma de decisiones en el ámbito de la Ingeniería Biomédica.
- Dotar al estudiante de la capacidad de evaluar, gestionar, mantener, instalar, y optimizar el uso de infraestructuras, dispositivos, aplicaciones y servicios biomédicos, teniendo en cuenta la legislación vigente, un espíritu de mejora continua de la calidad, y el impacto económico, social, medioambiental y epidemiológico de las decisiones adoptadas.
- Introducir al egresado en la participación y liderazgo de equipos multidisciplinarios de trabajo sobre tecnología médica, en el adiestramiento de personal clínico-asistencial en el manejo de la misma, y en la transmisión de conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con la Ingeniería Biomédica y su aplicación en el ámbito de la salud.

RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE

De acuerdo con el Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, se presentan a continuación los principales resultados de aprendizaje esperados del proceso formativo previsto para el Grado en Ingeniería Biomédica, clasificados en conocimientos o contenidos, habilidades o destrezas, y competencias. Cabe indicar que la titulación compartirá 60 créditos ECTS de formación básica con el Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación, tal y como se describirá con más detalle en el apartado relativo a la planificación de las enseñanzas. Dicha titulación conduce a una profesión regulada y las competencias asociadas a las asignaturas que se comparten se han expresado tal y como aparecen en la Orden CIN/352/2009, de 9 de febrero. Estas competencias están marcadas en azul a lo largo del documento. Finalmente, también se presentan las competencias transversales que se trabajarán durante la titulación.

2.1. Conocimientos o contenidos

- CN01.** Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
- CN02.** Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
- CN03.** Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
- CN04.** Comprensión y dominio de los conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principios físicos de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, tecnología de materiales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
- CN05.** Conocer los principales modelos de redes y sistemas de comunicación, así como las principales herramientas para su análisis y diseño.
- CN06.** Comprender los conceptos básicos de la biología celular, la bioquímica, la genética y la inmunología, así como la composición y características fundamentales de las moléculas que integran los seres vivos.
- CN07.** Conocer los aspectos básicos sobre anatomía, fisiología y estructura funcional de los principales órganos y sistemas del cuerpo humano, así como sobre los procesos fisiopatológicos, sus manifestaciones y los factores de riesgo que determinan los estados de salud y enfermedad, y los procedimientos habituales para su diagnóstico y/o tratamiento.
- CN08.** Conocer la organización y gestión de sistemas sanitarios, centros hospitalarios, servicios de ingeniería clínica, y compañías de tecnología médica, así como el ciclo de vida típico del equipamiento biomédico, la legislación, reglamentación, normalización y ética propia del ámbito de la Ingeniería Biomédica.
- CN09.** Comprender el concepto, el marco institucional, el marco jurídico, el marco normativo y los principios de organización y gestión tanto de empresas como de la administración pública, así como su contextualización en el ámbito de la Ingeniería Biomédica.
- CN10.** Conocer el origen y características fundamentales de las emisiones eléctricas, magnéticas, acústicas, etc., generadas por células, órganos y sistemas del cuerpo humano.

- CN11.** Comprender los fundamentos básicos sobre las radiaciones ionizantes y no-ionizantes, así como sobre la protección radiológica.
- CN12.** Conocer la estructura, composición, y principales propiedades y su ensayo (biocompatibilidad, biodegradabilidad y estabilidad biológica, entre otras) de los principales tipos de biomateriales, así como la respuesta del organismo humano a su uso en diferentes aplicaciones.
- CN13.** Conocer el sistema músculo-esquelético humano, su movimiento y el reparto de fuerzas musculares y articulares.

2.2. Habilidades o destrezas

- HA01.** Conocimiento y utilización de los fundamentos de la programación en redes, sistemas y servicios de telecomunicación.
- HA02.** Analizar y diseñar circuitos digitales combinacionales y secuenciales, así como sistemas basados en microprocesador.
- HA03.** Desarrollar, especificar y utilizar sistemas de instrumentación electrónica para la adquisición de señales de diversa índole (eléctricas, magnéticas, ópticas, acústicas, etc.), así como sistemas electrónicos de control.
- HA04.** Comparar las características técnicas y funcionales de los sistemas de adquisición, almacenamiento y visualización de señales e imágenes de origen fisiológico presentes en los equipos médicos de diagnóstico, monitorización y registro.
- HA05.** Distinguir los principales sistemas de actuación, así como sus características técnicas y funcionales, incorporados en equipos médicos de terapia, rehabilitación y ayuda a la discapacidad.
- HA06.** Identificar y comprender el funcionamiento de soluciones tecnológicas basadas en sensores, actuadores, acondicionadores y sistemas de adquisición de variables y señales fisiológicas y/o imágenes médicas destinadas a procesos de prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de enfermedades.
- HA07.** Aplicar las principales técnicas de tratamiento de señales a registros fisiológicos para su filtrado, transformación, interpretación, codificación, análisis y extracción de información.
- HA08.** Utilizar las técnicas más comunes de tratamiento de imágenes médicas para aumentar el contraste, filtrar, segmentar, comprimir y extraer información de las mismas.
- HA09.** Aplicar los fundamentos de la inteligencia artificial y del aprendizaje automático a problemas de clasificación, regresión y clustering en el ámbito de la Ingeniería Biomédica.

2.3. Competencias

- CP01.** Aplicar los conocimientos de redes de comunicaciones en el ámbito de los sistemas de información que gestionen datos relacionados con la salud y, en especial, sistemas de información clínica, así como sistemas de telemedicina que presten servicios de salud a distancia.
- CP02.** Especificar y revisar las características fundamentales de las diferentes instalaciones que soportan los servicios y sistemas técnicos de un edificio destinado al uso sanitario, tales como abastecimiento eléctrico, ventilación, climatización, gases medicinales, etc., así como seleccionar elementos y componentes apropiados para su interconexión con equipos y sistemas médicos, con el fin de garantizar la seguridad de usuarios y pacientes.
- CP03.** Evaluar tecnología sanitaria en términos técnicos, epidemiológicos y económicos, así como generar la información y documentación adecuada para la difusión de los principales resultados.

- CP04.** Interpretar y elaborar pliegos de condiciones técnicas de concursos públicos de suministro de equipos, sistemas y servicios de Ingeniería Biomédica, así como evaluar las propuestas asociadas en términos económicos, técnicos y jurídico-legales.
- CP05.** Usar y revisar el funcionamiento de sistemas y equipos médicos de monitorización y registro, diagnóstico por imagen, laboratorio y diagnóstico in-vitro, y terapia y rehabilitación.
- CP06.** Aplicar técnicas de extracción de información para transformar los resultados obtenidos por algoritmos de procesado de señales e imágenes médicas, y otros propios de la inteligencia artificial, en datos útiles para la toma de decisiones en contextos de diagnóstico y tratamiento de diferentes enfermedades.
- CP07.** Identificar las potenciales aplicaciones de los biomateriales más comúnmente utilizados en el ámbito de la Ingeniería Biomédica, teniendo en cuenta sus propiedades y el uso al que se van a someter.
- CP08.** Analizar los principales tipos de prótesis en función de su diseño, funcionalidad y aplicación.
- CP09.** Participar en equipos multidisciplinares de trabajo con profesionales de la tecnología sanitaria, la medicina y la biología para el desarrollo de las tareas propias del Ingeniero Biomédico en un entorno hospitalario, actuando de acuerdo con la responsabilidad ética y profesional, así como a lo establecido por la legislación aplicable a su actividad.
- CP10.** Comunicarse con profesionales de la salud, entender sus necesidades en relación con productos y servicios de Ingeniería Biomédica, y adiestrarles en el uso y manejo de la tecnología sanitaria.
- CP11.** Redactar, interpretar y organizar proyectos en el ámbito de la Ingeniería Biomédica.

2.4. Competencias transversales

- CT01.** Conocer y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación.
- CT02.** Utilizar una correcta comunicación oral y escrita.
- CT03.** Conocer el compromiso ético y la deontología profesional.