

EXPEDIENTE N.º. 4315921

**EVALUACIÓN PARA LA OBTENCIÓN
DEL SELLO INTERNACIONAL DE CALIDAD (SIC)
INFORME FINAL
DE LA COMISIÓN DE ACREDITACIÓN DEL SELLO**

DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA FORMATIVO	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA BIOMÉDICA
UNIVERSIDADES	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA (UPV) Y UNIVERSITAT DE VALÈNCIA (ESTUDI GENERAL) (UV)
MENCIONES/ESPECIALIDADES	<ul style="list-style-type: none">• ESPECIALIDAD EN BIOELECTRÓNICA Y TECNOLOGÍA MÉDICA• ESPECIALIDAD EN TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES PARA LA SALUD Y EL BIENESTAR• ESPECIALIDAD EN TÉCNICAS AVANZADAS EN DISEÑO DE IMPLANTES E INGENIERÍA DE TEJIDOS
CENTROS DONDE SE IMPARTE	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES (UPV-ETSII); FACULTAD DE MEDICINA Y ODONTOLOGÍA (UV-FMO)
MODALIDAD EN LA QUE SE IMPARTE EL PROGRAMA EN EL CENTRO.	PRESENCIAL

El Sello Internacional de Calidad del ámbito del programa educativo evaluado es un certificado concedido a una universidad en relación con un programa/centro evaluado respecto a estándares de calidad, relevancia, transparencia, reconocimiento y movilidad contemplados en el Espacio Europeo de Educación Superior.

Se presenta a continuación el **Informe Final sobre la obtención del sello**, elaborado por la Comisión de Acreditación de éste, a partir del informe redactado por un panel de expertos y expertas, que ha realizado una visita virtual al centro universitario evaluado, junto con el análisis de la autoevaluación presentado por la universidad, el estudio de las evidencias, y otra documentación asociada al programa evaluado.

Este informe incluye la decisión final sobre la obtención del sello.

En todo caso la universidad podrá apelar la decisión final del sello en un plazo máximo de 15 días hábiles.

CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS Y DIRECTRICES

DIMENSIÓN: ACREDITACIÓN NACIONAL

El programa formativo ha renovado su acreditación con la [Agència Valenciana d'Avaluació i Prospectiva \(AVAP\)](#) con un resultado favorable con recomendaciones en los siguientes criterios del Programa de Sellos Internacionales de Calidad (SIC):

Criterio 7: Indicadores de satisfacción y rendimiento

Estas recomendaciones **se están atendiendo** en el momento de la visita del panel de personas expertas a la universidad y la comisión de acreditación que realizó esta evaluación previa tiene previsto en su planificación de evaluaciones el seguimiento de la implantación de éstas en la fecha 22/01/2025, que se tendrá en cuenta en las próximas evaluaciones o renovaciones de la obtención del sello internacional.

Criterio 8. RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL SELLO INTERNACIONAL DE CALIDAD

Estándar:

Las personas **egresadas del programa/centro evaluado han alcanzado** el tipo de resultados de aprendizaje establecidos por la agencia internacional de calidad para la acreditación del sello en el ámbito del programa/centro evaluado desde una perspectiva global.

Directriz. El tipo de resultados de aprendizaje definidos en el plan de estudios tomado como muestra en el proceso de evaluación **incluyen** los establecidos por la agencia internacional de calidad para la acreditación del sello en el ámbito del centro evaluado y son **adquiridos** por todos/as sus egresados/as.

VALORACIÓN DE CRITERIO:

A	B	C	D	No aplica
	X			

JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Para analizar el cumplimiento del presente criterio se han analizado las siguientes evidencias:

Primeras evidencias a presentar por la universidad (E8.1.¹)

¹ Código de evidencias. Comienza desde el 8, porque previamente se ha tenido que superar la acreditación nacional o un proceso similar, que está compuesto por 7 criterios. El 1 significa primeras evidencias.

- ✓ *Correlación entre el tipo de resultados del aprendizaje del sello y las asignaturas de referencia² en las que se trabajan (Tabla 1).*
- ✓ *Descripción breve de contenidos, actividades formativas y sistemas de evaluación (Tabla 1).*
- ✓ *CV del profesorado que imparte las asignaturas con las que se adquieren el tipo de resultados de aprendizaje establecidos por la agencia internacional (Tabla 1).*
- ✓ *Guías docentes de las asignaturas que contienen las actividades formativas relacionadas con el tipo de resultados de aprendizaje definidos para la obtención del sello (Tabla 1).*
- ✓ *Listado y descripción de los trabajos colaborativos realizados por todo el estudiantado (Tabla 3).*
- ✓ *Listado Trabajos Fin de Máster (Tabla 4).*

Segundas evidencias a presentar por la universidad (E8.2)

- ✓ *Muestras de actividades formativas, metodologías docentes, exámenes u otras pruebas de evaluación de las asignaturas seleccionadas como referencia (E8.2.0.).*
 - ✓ *Tasas de resultados de las asignaturas con las que se adquieren el tipo de resultados de aprendizaje establecidos por la agencia internacional de calidad que concede el sello (E8.2.1.).*
 - ✓ *Resultados de satisfacción de las asignaturas en las que se trabajan el tipo de resultados de aprendizaje establecidos por la agencia internacional de calidad que concede el sello (E8.2.2.).*
 - ✓ *Muestra de trabajos colaborativos realizados por todo el estudiantado, en los que se desarrolla el tipo de resultados de aprendizaje establecidos por la agencia internacional de calidad que concede el sello (E8.2.3.).*
 - ✓ *Muestra de Trabajos Fin de Máster (E8.2.4.).*
- ✓ **Si diferenciamos por resultados de aprendizaje establecidos para la concesión de este sello internacional de calidad:**

1. Conocimiento y comprensión

1.1. Un profundo conocimiento y comprensión de las matemáticas y otras ciencias básicas inherentes a su especialidad de ingeniería, que le permitan conseguir el resto de las competencias del título.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

Análítica Predictiva en Salud; Imagen Molecular; Modeling and Simulation of Bioelectric Systems; Técnicas Avanzadas de Análisis Biomecánico de las Actividades y Funciones

² Las asignaturas más relevantes para demostrar el cumplimiento del criterio.

Humanas.

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:

- **Contenidos:**

- Modelos lineales generalizados. Perceptrón multicapa. Comités de decisión, arboles de decisión y estrategias de decisión basadas en entropía. Comprobación de hipótesis estadísticas. Biomarcadores cuantitativos de imagen. Algoritmos de aprendizaje máquina. Aproximación a la radiómica. Formulación de modelos matemáticos de problemas electrofisiológicos. Resolución numérica de modelos matemáticos. Métodos estadísticos para análisis de sensibilidad. Matemáticas del sólido rígido en el espacio. Orientaciones, cinemática y dinámica. Cálculo de ejes instantáneos de rotación y de ejes finitos. Determinación de la orientación en el espacio utilizando diferentes técnicas instrumentales.

- **Actividades formativas:**

- Prácticas de clase de aplicación en lenguaje Matlab de los conocimientos matemáticos. Prácticas de laboratorio y trabajo de simulación en los que el o la estudiante modifica y plantea los modelos matemáticos y analiza los resultados (en inglés). Uso de software de cálculo científico (Matlab o similar). Realización de medidas reales y procesado de los resultados obtenidos mediante las medidas.

- **Sistemas de evaluación:**

- Examen en el que se solucionan problemas de ingeniería biomédica en base a análisis de datos. Preguntas test y evaluación de las prácticas. Los y las estudiantes exponen oralmente y escriben un artículo de 4 páginas explicando los modelos matemáticos empleados y sus resultados. Valoración de los ejercicios realizados en el aula y de los resultados del procesado de las medidas.

- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Ejemplos: Profesorado de *Análítica Predictiva en Salud*: Titulación en Ciencias Físicas, Ingeniería en Electrónica y Doctorado en Ingeniería Electrónica, en el ámbito investigador posee tres sexenios y participación en proyectos de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i), en la evaluación docente cuenta con

cualificación de notable. Profesorado de *Imagen Molecular*: 1) Doctorado en Ingeniería en Telecomunicación y cuatro sexenios de investigación, 2) Ingeniería y Doctorado en Telecomunicación por la UPV con tres sexenios de investigación y uno de transferencia y evaluación excelente en el programade evaluación docente.

- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: Trabajo de simulación de la actividad bioeléctrica celular. Simulación usando modelos de compuertas de canales iónico. Simulación usando modelos neuronales. Simulación de mutaciones y despolarizaciones tempranas. Simulación de isquemia miocárdica e insuficiencia cardíaca. Simulación del efecto de fármacos antiarrítmicos.
 - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: Los trabajos académicos “Clasificación predictiva de la salud fetal a partir de una cardiotocografía”, “Diferentes modelos predictivos para la detección de anormalidades o lesiones en la columna vertebral” y “Modelos para la predicción de accidente cerebrovascular”.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior de 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado con un porcentaje de respuesta entre el 29,8% y el 87,5%.

1.2. Un profundo conocimiento y comprensión de las disciplinas de la ingeniería propias de su especialidad, en el nivel necesario para adquirir el resto de competencias del título.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

Analítica Predictiva en Salud; Diseño y Validación de Ayudas Técnicas; Imagen Molecular; Procesamiento Avanzado de Señales Biomédicas.

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
 - **Contenidos:**
 - Tipos de datos. Análisis exploratorio de datos. Validación de modelos. Extracción y selección de características. Algoritmos de agrupamiento. Modelos de clasificación. Arquitecturas de comunicaciones. Plataformas *Internet of Things* (IoT). Arduino. Integración con sensores. Uso de técnicas

avanzadas de modelado músculo esquelético aplicado al análisis de actividades humanas. Interacción luz-tejidos, interferometría, espectroscopía, tomografía por coherencia óptica. Estimadores espectrales paramétricos y no paramétricos. Análisis tiempo-frecuencia. Wavelets. Métodos estadísticos y espectrales. Visualización de registros multiderivación (ECG). Descomposición modal empírica (EMD).

- **Actividades formativas:**

- Trabajo colaborativo. Actividades teórico prácticas sobre uso de sensores y Arduino para desarrollo trabajo de la asignatura. Obtención de medidas en clases prácticas y procesado de los resultados en las clases teóricas. Presentaciones en aula de teoría. Prácticas de laboratorio.

- **Sistemas de evaluación:**

- Examen en el que se solucionan problemas de ingeniería biomédica en base a análisis de datos. Presentación oral y escrita del trabajo justificando las decisiones tomadas. Valoración de la calidad de los resultados obtenidos en las clases prácticas y del análisis realizado en la clase teórica. Preguntas en el examen y evaluación de las funciones implementadas en Matlab durante las prácticas. Tres trabajos académicos y un caso corregido mediante rúbrica.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Ejemplos: Profesorado de *Análítica Predictiva en Salud*: Titulación en Ciencias Físicas, Ingeniería en Electrónica y Doctorado en Ingeniería Electrónica, en el ámbito investigador posee tres sexenios y participación en proyectos de I+D+i, en la evaluación docente cuenta con cualificación de notable. Profesorado de *Diseño de Sistemas de Comunicación. Internet of Things*: 1) Doctorado en Ingeniería en Telecomunicaciones con cuatro sexenios de investigación y cualificación de excelente en el programa de evaluación docente, 2) Doctorado en Ingeniería Electrónica y dos sexenios de investigación. Profesorado de *Imagen Molecular*: 1) Doctorado en Ingeniería en Telecomunicación y cuatro sexenios de investigación, 2) Ingeniería de Telecomunicación y Doctorado por la UPV con tres sexenios de investigación y uno de transferencia y evaluación excelente en el programa de evaluación docente.
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: Sistema de ayuda a la decisión clínica. Proyecto innovador haciendo uso de tecnologías IoT para dar respuesta a una necesidad en el sector de la salud y el bienestar. Ejercicio práctico de diseño de ayuda a la decisión médica.
- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas

certifican la adquisición completa de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: Trabajos académicos “Clasificación predictiva de la salud fetal a partir de una cardiotocografía”, “Diferentes modelos predictivos para la detección de anomalías o lesiones en la columna vertebral” y “Modelos para la predicción de accidente cerebrovascular”.

- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior de 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado con un porcentaje de respuesta entre el 29,8% y el 87,5%.

1.3. Posesión, con sentido crítico, de los conocimientos de vanguardia de su especialidad.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

Analítica Predictiva en Salud; Advanced Tissue Engineering and Regenerative Therapy; Analysis of Genomic Data; Diseño de Sistemas de Comunicación. Internet of Things; Imagen Molecular; Neuroingeniería; Técnicas Avanzadas de Análisis Biomecánico de las Actividades y Funciones Humanas.

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
 - **Contenidos:**
 - Tipología de problemas, herramientas libres, tendencias, modelos lineales, modelos no lineales en analítica predictiva de la salud. Avances recientes en micropartículas, hidrogeles inteligentes, bioimpresión, organoides, transgénesis... Gestión de la evolución del conocimiento genómico orientada a entender y manipular el genoma humano a efectos clínicos. Plataformas IoT usadas en el ámbito profesional. Espectroscopía en el infrarrojo medio, tomografía por coherencia óptica. Interfaz cerebro-máquina (BCI). Plasticidad cerebral. Conectoma. Medición de movimientos humanos con sistemas móviles.
 - **Actividades formativas:**
 - Lectura de artículos científicos de los contenidos de la “*Novel and Emerging Techniques*” de los últimos 5-7 años (en inglés). Lectura y análisis de trabajos publicados de última generación para su

presentación y discusión en clase (en inglés). Charlas y debates con profesionales que presentan plataformas usadas en su día a día. Implementación práctica de algoritmos de análisis de espectros con datos reales procedentes de sistemas desarrollados en proyecto europeo que se usan en la vanguardia de la investigación actual. Clase magistral. Revisión de artículos científicos (colaborativo). Trabajo práctico sobre señales adquiridas y sobre bases de datos de imágenes de Resonancia Magnética funcional (fMRI). Clase práctica. Registro del movimiento mediante la cámara del teléfono móvil y análisis de los datos usando funciones propias.

- **Sistemas de evaluación:**

- Trabajo colaborativo en el que se aplican dichas disciplinas. Exámenes de respuesta abierta sobre aplicaciones e implicaciones de los temas de los artículos científicos. Evaluación de trabajos académicos (asociados a memorias resumen y presentaciones) y cuestiones de respuesta abierta. Evaluación de las funciones implementadas en Matlab durante las prácticas. Evaluación de los trabajos prácticos y evaluación de la memoria y de la exposición (en grupo) de los contenidos de revisión bibliográfica. Evaluación de los cálculos empleados para la obtención del movimiento.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Ejemplos: Profesorado de *Diseño de Sistemas de Comunicación. Internet of Things*: 1) Doctorado en Ingeniería en Telecomunicaciones con cuatro sexenios de investigación y cualificación de excelente en el programa de evaluación docente, 2) Doctorado en Ingeniería Electrónica y dos sexenios de investigación. Profesorado de *Analysis of Genomic Data*: 1) Doctorado en *Computer Science* con cinco sexenios de investigación, 2) Doctorado en Informática con publicaciones y proyectos de investigación en el ámbito de la asignatura. Profesorado de *Imagen Molecular*: 1) Doctorado en Ingeniería en Telecomunicación y cuatro sexenios de investigación, 2) Ingeniería de Telecomunicación y Doctorado por la UPV con tres sexenios de investigación y uno de transferencia y evaluación excelente en el programa de evaluación docente.
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: Resumen y exposición de un tema de actualidad de neuroingeniería. Identificación de variaciones genómicas relevantes para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades en un contexto de Medicina Genómica de Precisión. Proyecto de un nuevo dispositivo médico implantable basado en modelos ya existentes (prótesis, andamiajes) que contenga al menos un elemento claramente innovador

con respecto a las alternativas en el mercado; cada parte del proyecto se desarrolla en 4 asignaturas, en el contexto de un sub-proyecto que se evalúa de forma independiente.

- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: Trabajos académicos “Clasificación predictiva de la salud fetal a partir de una cardiocografía”, “Diferentes modelos predictivos para la detección de anomalías o lesiones en la columna vertebral” y “Modelos para la predicción de accidente cerebrovascular”.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50% y un resultado superior de 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado con un porcentaje de respuesta entre el 29,8% y el 87,5%.

1.4. Conocimiento con sentido crítico del amplio contexto multidisciplinar de la ingeniería y de la interrelación que existe entre los conocimientos de los distintos campos.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

Gestión de Calidad y Certificación de Productos Sanitarios, Investigación Preclínica y Clínica. Diseño de Experimentos; Analysis of Genomic Data; Diseño de Dispositivos de Monitorización Remota; Modeling and Simulation of Bioelectric Systems; Procesamiento Avanzado de Señales Biomédicas; Técnicas Avanzadas de Análisis Biomecánico de las Actividades y Funciones Humanas.

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
 - **Contenidos:**
 - Análisis de normativa de obligado cumplimiento (Directivas Comunitarias y Sistemas de Gestión de Calidad) así como su interpretación. Metodología e instrumentación biomédica empleada en el laboratorio clínico y de investigación. Aplicaciones de la instrumentación en el ámbito sanitario. Integración de conceptos asociados a genoma, transcriptoma y proteoma usando modelado conceptual. Diseño de la cadena analógica, digital mediante microcontrolador y de transmisión inalámbrica, en entorno corporal, de una magnitud

bioeléctrica. Diferentes dimensiones con sus respectivos criterios para la selección de una plataforma IoT. Señales cardiacas (registros de larga duración y registros cortos). Señales neurológicas. Electrocardiograma (EKG), electroencefalograma (EEG), electromiograma (EMG).

- **Actividades formativas:**

- Prácticas de laboratorio en las que se utilizan diferentes técnicas e instrumentos para realizar un diagnóstico clínico. Desarrollo y utilización de modelos conceptuales del genoma humano como elemento integrador de datos de procedencia (en inglés). Clase magistral, prácticas de laboratorio y tutorización del trabajo académico. Actividades teóricas prácticas haciendo uso de diferentes ejemplos. Lectura de artículos científicos en el área de modelado y simulación de sistemas bioeléctricos que combinan conocimientos de ingeniería y electrofisiología (en inglés). Introducción de los temas de teoría, en clase magistral con debate de ideas. Prácticas de laboratorio. Resolución de un caso, y posterior evaluación por pares. Práctica específica de valoración de las actividades humanas en la que los y las estudiantes utilizan distintas herramientas donde se usan las técnicas aprendidas en clase.

- **Sistemas de evaluación:**

- Trabajo colaborativo. Examen en el que se evalúa el conocimiento teórico y práctico de la asignatura. A través de una serie de preguntas a desarrollar que se realizan en el examen teórico-práctico de la asignatura. Presentación presencial y memoria escrita. Preguntas en prueba escrita de respuesta abierta y elaboración de un portafolio con análisis crítico. Prueba objetiva tipo test, memoria de prácticas y trabajo académico coordinado con otras asignaturas. Análisis de casos específicos por parejas donde deben justificar la selección de plataforma en base a los conceptos adquiridos en aula e investigaciones posteriores. Los y las estudiantes presentan oralmente un artículo científico dando su opinión, y constituye una parte de la nota de la asignatura. Trabajos académicos y un caso que se corrigen mediante rúbrica donde uno de los criterios siempre es el debate (clínico-médico) de los resultados. Evaluar al resto de grupos en un formato de competición.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las

que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Ejemplos: Profesorado de *Técnicas Avanzadas de Análisis Biomecánico de las Actividades y Funciones Humanas*: Doctorado y Licenciatura en Ciencias Físicas e Ingeniería Técnica Industrial, con publicaciones relevantes y proyectos de I+D+i en el ámbito de la biomecánica. Profesorado de *Analysis of Genomic Data*: 1) Doctorado en *Computer Science* con cinco sexenios de investigación, 2) Doctorado en Informática con publicaciones y proyectos de investigación en el ámbito de la asignatura. Profesorado de *Diseño de Sistemas de Comunicación. Internet of Things*: 1) Doctorado en Ingeniería en Telecomunicaciones con cuatro sexenios de investigación y cualificación de excelente en el programa de evaluación docente, 2) Doctorado en Ingeniería Electrónica y dos sexenios de investigación.

- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: Exposición de un artículo científico. Exposición y defensa de un artículo publicado sobre investigación biomédica en el que se utilice un diseño epidemiológico. Diseño de un sistema de gestión de calidad y certificación de un producto sanitario. Proyecto innovador haciendo uso de tecnologías IoT para dar respuesta a una necesidad en el sector de la salud y el bienestar. Simulación usando modelos de compuertas de canales iónico. Simulación usando modelos neuronales. Simulación de mutaciones y despolarizaciones tempranas. Simulación de isquemia miocárdica e insuficiencia cardíaca. Simulación del efecto de fármacos antiarrítmicos. Proyecto de un nuevo dispositivo médico implantable basado en modelos ya existentes (prótesis, andamios) que contenga al menos un elemento claramente innovador con respecto a las alternativas en el mercado. Cada parte del proyecto se desarrolla en 4 asignaturas, en el contexto de un sub-proyecto que se evalúa de forma independiente.
- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: En la asignatura de *Gestión de Calidad y Certificación de Productos Biosanitarios* se realizan las siguientes prácticas: “Clasificación de productos sanitarios en función de sus características”, “Marcado CE de productos. Análisis de riesgos y Etiquetado de productos sanitarios” y “Desarrollo de un proceso y gestión de los riesgos de un Sistema de Gestión de Calidad”. Además, se realiza un trabajo académico consistente en realizar un *technical file* sobre un producto sanitario y la elaboración de la documentación necesaria para obtener la certificación ISO 13485 la empresa ficticia fabricante del producto. El trabajo académico se desarrolla con la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) de manera coordinada con diversas asignaturas del Máster en el marco del Proyecto de Mejora e Innovación Educativa (PIME/19-20/155). En la asignatura *Investigación Preclínica y Clínica*, se realizan los trabajos académicos: “Diseño de experimentos estudios epidemiológicos” y “*Preclinical and clinical research: desing of experiments*”.

- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior de 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado con un porcentaje de respuesta entre el 29,8% y el 87,5%.

2. Análisis en ingeniería

2.1. Capacidad para analizar nuevos y complejos productos, procesos y sistemas de ingeniería dentro de un contexto multidisciplinar más amplio; seleccionar y aplicar los métodos más adecuados de análisis, de cálculo y experimentales ya establecidos, así como métodos innovadores e interpretar de forma crítica los resultados de dichos análisis.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

Analítica Predictiva en Salud; Innovación e Investigación en Tecnología Médica; Advanced Tissue Engineering and Regenerative Therapy; Analysis of Genomic Data; Diseño de Dispositivos de Monitorización Remota; Diseño y Validación de Ayudas Técnicas; Diseño y Validación de Implantes Quirúrgicos; Ergonomía y Discapacidad; Procesamiento Avanzado de Señales Biomédicas.

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
 - **Contenidos:**
 - Etapas en problemas de analítica predictiva. Medidas de rendimiento. Caracterización del problema. Análisis exploratorio en problemas clínicos. Análisis del contexto ético, organizativo y competitivo del desarrollo de nuevos productos en tecnologías médicas. Innovación en productos sanitarios implantables. Análisis de métodos de clasificación de variaciones genómicas, y de estándares para la gestión de información genómica en distintos ámbitos de interés médico. Análisis de riesgos de productos sanitarios.
 - **Actividades formativas:**
 - Trabajo colaborativo en el que se aplican estas disciplinas. Tareas individuales en las que el o la estudiante analiza los contextos organizativos y éticos relacionados con la innovación en tecnologías médicas. Trabajo colaborativo en los que se emplea

el análisis de patentes para conocer el contexto competitivo de una tecnología específica. Propuesta de un producto basado en ingeniería tisular aplicable a dispositivo implantable que suponga una mejora cuantificable (en inglés). Presentación y explicación en clase de distintos métodos y formatos usados en la práctica clínica de base genómica (en inglés). Trabajo en equipo para la resolución y desarrollo de un trabajo académico coordinado con otras asignaturas. Casos de estudio reales para la adaptación de puestos de trabajo para personas con diversidad funcional.

- **Sistemas de evaluación:**

- Trabajo colaborativo. Examen en el que se solucionan problemas de ingeniería biomédica en base a análisis de datos. Tareas individuales que forman parte de un portfolio de tareas. Trabajo colaborativo de análisis de patentes. Evaluación de la innovación en un producto, análisis *Technology Readiness Levels* (TRL). Evaluación de trabajos académicos asociados al uso de métodos y estándares estudiados. Corrección del documento de anteproyecto vinculado a la realización, en primera aproximación, del trabajo académico. Valoración de la calidad de los resultados obtenidos en las clases prácticas y del análisis realizado en la clase teórica. Análisis de riesgos del producto y defenderlo en una presentación oral frente al o la profesora y resto de los y las estudiantes. Resolución de un caso, y proyecto coordinado con otras asignaturas que se corrigen mediante rúbrica.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Ejemplos: Profesorado de *Analysis of Genomic Data*: 1) Doctorado en *Computer Science* con cinco sexenios de investigación, 2) Doctorado en Informática con publicaciones y proyectos de investigación en el ámbito de la asignatura. Profesorado de *Innovación e Investigación en Tecnología Médica*: Ingeniería Industrial y Doctorado, participación en proyectos y contratos de I+D+i, dos sexenios de investigación y calificación de excelente en la evaluación docente. Profesorado de *Analítica Predictiva en Salud*: Titulación en Ciencias Físicas, Ingeniería en Electrónica y Doctorado en Ingeniería Electrónica, en el ámbito investigador posee tres sexenios y participación en proyectos de I+D+i, en la evaluación docente cuenta con cualificación de notable.
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: Trabajo colaborativo en el que los y las estudiantes identifican un problema clínico y una base de datos relacionada aplican técnicas de analítica predictiva para crear modelos

capaces de predecir el resultado de dicho problema clínico. Análisis de patentes de tecnologías médicas. Trabajo académico consistente en el desarrollo de un encargo para el diseño e implementación de un sistema para el registro de señales fisiológicas. Ejercicio práctico de diseño de ayuda a la decisión médica.

- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: En la asignatura *Analítica Predictiva en Salud*, los trabajos académicos: "Clasificación predictiva de la salud fetal a partir de una cardiocografía", "Diferentes modelos predictivos para la detección de anomalías o lesiones en la columna vertebral" y "Modelos para la predicción de accidente cerebrovascular". En la asignatura *Innovación e Investigación en Tecnología Médica*, los trabajos académicos: "Innovation Database and Benchmarking", "Innovation and investigation in medical technologies", "Academic Project. Technological trajectories", "Trajectories of scientific knowledge for the artificial disc" y "Coevolución de trayectorias científicas y tecnológicas".
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior de 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado con un porcentaje de respuesta entre el 29,8% y el 87,5%.

2.2. La capacidad de concebir nuevos productos, procesos y sistemas.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

Innovación e Investigación en Tecnología Médica; Investigación Preclínica y Clínica. Diseño de Experimentos; Advanced Tissue Engineering and Regenerative Therapy; Analysis of Genomic Data; Data Quality and Interoperability; Diseño de Dispositivos de Monitorización Remota; Diseño y Validación de Ayudas Técnicas; Diseño y Validación de Implantes Quirúrgicos.

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
 - **Contenidos:**
 - Análisis de patentes de tecnologías médicas específicas. Diseño de estudios epidemiológicos. Recogida de variables de interés. Sesgos en el diseño. Principios de validación externa e interna.

Terapias dirigidas. Modificaciones superficiales. Mejora tecnológica de producto sanitario. Identificación de variaciones genómicas relevantes para el diagnóstico de enfermedades diversas para las que no exista un conocimiento previo sólido. Simulación de los efectos en el sistema neuro-músculo esquelético de los efectos de intervenciones biomecánicas mediante ayudas técnicas. Diseño, cálculo, fabricación y evaluación de un implante para dental o cirugía ortopédica.

- **Actividades formativas:**

- Trabajo colaborativo en el que se plantea el diseño de un estudio epidemiológico para validar una herramienta de tecnología para un problema de salud. Mapas mentales de inicio de proyecto. Búsqueda (bibliográfica y de mercado) del estado del arte del dispositivo médico del proyecto en grupo (en inglés). Análisis de plataformas de gestión de datos genómicos para buscar, identificar, cargar e interpretar variaciones genómicas procedentes de fuentes heterogéneas (en inglés). Desarrollo de una aplicación software para generar informes de calidad de datos a partir de una base de datos de entrada, sobre la cual se medirán distintas dimensiones de calidad (en inglés). Clase práctica mediante el uso de software de modelado neuro-músculo-esquelético; se explica el proceso de diseño, calculo, fabricación y evaluación de los productos (diseño conceptual, diseño 3D con Solid Works, análisis con Ansys, finalmente se imprimen 3D los diseños y se evalúan).

- **Sistemas de evaluación:**

- Trabajo colaborativo de análisis de patentes. Examen teórico-práctico. Evaluación de la innovación de un producto (rúbrica). Trabajo en sesiones de prácticas en grupos de 2-3 estudiantes. Evaluación del documento anteproyecto. Presentación oral y escrita de un sistema IoT. El o la estudiante tiene que realizar su propio diseño de producto de forma individual y diferente a la del resto de estudiantes, después defender el trabajo en una presentación oral frente al o la profesora y resto de estudiantes.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Ejemplos: Profesorado de *Diseño y Validación de Ayudas Técnicas*: Doctorado y Licenciatura en Ciencias Físicas, Ingeniería Técnica Industrial, participación en contratos y proyectos I+D+i y publicaciones en el ámbito de la biomecánica. Profesorado de

Innovación e Investigación en Tecnología Médica: Ingeniería Industrial y Doctorado, participación en proyectos y contratos de I+D+i, dos sexenios de investigación y calificación de excelente en la evaluación docente.

- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: Análisis de patentes de tecnologías médicas. Proyecto innovador haciendo uso de tecnologías IoT para dar respuesta a una necesidad en el sector de la salud y el bienestar. Desarrollo de un *framework* de calidad de datos biomédicos. Proyecto de un nuevo dispositivo médico implantable basado en modelos ya existentes (prótesis, andamiajes) que contenga al menos un elemento claramente innovador con respecto a las alternativas en el mercado. Cada parte del proyecto se desarrolla en 4 asignaturas, en el contexto de un sub-proyecto que se evalúa de forma independiente.
 - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: En la asignatura *Innovación e Investigación en Tecnología Médica*, los trabajos académicos "*Innovation Database and Benchmarking*", "*Innovation and investigation in medical technologies*", "*Academic Project. Technological trajectories*", "*Trajectories of scientific knowledge for the artificial disc*" y "*Coevolución de trayectorias científicas y tecnológicas*". En la asignatura *Investigación Preclínica y Clínica*, los trabajos académicos: "*Diseño de experimentos estudios epidemiológicos*" y "*Preclinical and clinical research: desing of experiments*".
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior de 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado con un porcentaje de respuesta entre el 29,8% y el 87,5%.

2.3. Capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería definidos de forma incompleta, y/i en conflicto, que admitan diferentes soluciones válidas, que requiera considerar conocimientos más allá de los propios de su disciplina y tener en cuenta las implicaciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales; seleccionar y aplicar los métodos más adecuados de análisis, de cálculo y experimentales, así como los más innovadores para la resolución de problemas.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

Innovación e Investigación en Tecnología Médica; Investigación Preclínica y Clínica. Diseño de Experimentos; Analysis of Genomic Data; Diseño de Dispositivos de Monitorización Remota; Diseño y Validación de Ayudas Técnicas; Diseño y Validación de Implantes Quirúrgicos; Imagen Molecular.

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:

- **Contenidos:**

- Análisis de las implicaciones organizativas, competitivas y éticas del desarrollo de nuevos productos en tecnologías médicas. Ventajas, inconvenientes, limitaciones y aplicaciones de los principales diseños de estudios que se realizan para la generación de nuevos datos de interés en investigación clínica. Diseño e implementación práctica de un dispositivo de monitorización remota capaz de medir una variable fisiológica y enviarla inalámbricamente a un sistema de registro basado en un ordenador. Valoración de los efectos fisiológicos y biomecánicos de intervenciones biomecánicas mediante ayudas técnicas. Valoración del uso potencial en personas. Diseño de un implante para dental o cirugía ortopédica.

- **Actividades formativas:**

- Trabajos colaborativos en los que se emplea el análisis de patentes para conocer las implicaciones competitivas del desarrollo de una tecnología específica. Lectura, análisis y valoración de metaanálisis y revisiones sistemáticas aplicados a la investigación clínica y preclínica en epidemiología, microbiología y bioquímica. Explorar fuentes de datos, gestión de datos relevantes y generación de conocimiento resultante de esa exploración (en inglés). Clase práctica mediante el uso de software de modelado neuro-músculo-esquelético. Implementación en Matlab de un sistema para segmentar imágenes reales de OCT (Tomografía de Coherencia Óptica) de retina y determinación del espesor.

- **Sistemas de evaluación:**

- Trabajo colaborativo de análisis de patentes. Serie de preguntas a desarrollar que se realizan en el examen teórico-práctico. Trabajo colaborativo realizado a través de una presentación presencial y memoria escrita; el o la estudiante tiene que realizar una revisión de la biomecánica de forma individual y diferente a la del resto de estudiantes, finalmente

defensa del trabajo en una presentación oral frente al o la profesora y resto de estudiantes.

- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Ejemplos: Profesorado de *Imagen Molecular*: 1) Doctorado en Ingeniería en Telecomunicación y cuatro sexenios de investigación, 2) Ingeniería de Telecomunicación y Doctorado por la UPV con tres sexenios de investigación y uno de transferencia y evaluación excelente en el programa de evaluación docente. Profesorado de *Diseño y Validación de Ayudas Técnicas*: Doctorado y Licenciatura en Ciencias Físicas, Ingeniería técnica industrial, participación en contratos y proyectos I+D+i y publicaciones en el ámbito de la biomecánica. Profesorado de *Analysis of Genomic Data*: 1) Doctorado en *Computer Science* con cinco sexenios de investigación, 2) Doctorado en Informática con publicaciones y proyectos de investigación en el ámbito de la asignatura.
 - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: Análisis de patentes de tecnologías médicas. Desarrollo de un encargo para el diseño e implementación de un sistema para el registro de señales fisiológicas.
 - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: En la asignatura *Innovación e Investigación en Tecnología Médica*, los trabajos académicos "*Innovation Database and Benchmarking*", "*Innovation and investigation in medical technologies*", "*Academic Project. Technological trajectories*", "*Trajectories of scientific knowledge for the artificial disc*" y "*Coevolución de trayectorias científicas y tecnológicas*". En la asignatura *Investigación Preclínica y Clínica*, los trabajos académicos "*Diseño de experimentos estudios epidemiológicos*" y "*Preclinical and clinical research: desing of experiments*".
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior de 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado con un porcentaje de respuesta entre el 29,8% y el 87,5%.

2.4. Capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en áreas emergentes de su especialidad.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

Analítica Predictiva en Salud; Diseño y Validación de Implantes Quirúrgicos; Modeling and Simulation of Bioelectric Systems ; Neuroingeniería; Procesamiento Avanzado de Señales Biomédicas.

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
 - **Contenidos:**
 - Analítica predictiva en problemas clínicos. Tipología de problemas para resolver. Medidas de rendimiento. Validación de modelos. Métodos directos e indirectos para parametrizar y medir evolución de diferentes variables del ser humano. Formulación de modelos matemáticos de problemas y alteraciones electrofisiológicas. Diseño de un implante, fabricación y evaluación de un implante. Técnicas avanzadas de señales biomédicas.
 - **Actividades formativas:**
 - Trabajo colaborativo en el que se resuelve un problema clínico identificado por los y las estudiantes. Clases teórico-prácticas haciendo uso de metodologías participativas para identificar diferentes maneras de parametrizar actividad física, social, estado psicológico. Prácticas de laboratorio y trabajo de simulación en los que el o la estudiante modifica y plantea los modelos matemáticos de patologías electrofisiológicas analizando y modelando las terapias (en inglés). Trabajo colaborativo en el que se resuelve un problema clínico/aplicación. Resolución de un caso (electroencefalografía).
 - **Sistemas de evaluación:**
 - Resolución y discusión de casos clase. Presentación oral frente al o la profesora y resto de estudiantes. Memorias de las prácticas de laboratorio con el análisis de resultados. Evaluación de la memoria y de la exposición pública del trabajo (rúbrica disponible); la exposición incluye coevaluación.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Ejemplos: Profesorado de *Analítica Predictiva en Salud*: Titulación en Ciencias Físicas, Ingeniería en Electrónica y Doctorado en Ingeniería Electrónica, en el ámbito investigador posee tres sexenios y participación en proyectos de I+D+i, en la evaluación docente cuenta con cualificación de notable. Profesorado de *Modeling and Simulation of Bioelectric Systems*: 1) Doctorado en Ingeniería Industrial, tres sexenios de investigación y uno de transferencia y excelente en la evaluación docente, 2) Doctorado en Ingeniería Electrónica con dos sexenios de investigación y uno de transferencia y calificación de notable en la evaluación docente. Profesorado de *Procesamiento Avanzado de*

Señales Biomédicas: 1) Doctorado en Ingeniería Industrial, tres sexenios de investigación, calificación de excelente en el programa de evaluación docente, 2) Doctorado en Ingeniería Industrial y Licenciatura en Ciencias Físicas, cuatro sexenios de investigación y uno de transferencia.

- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: Sistema de ayuda a la decisión clínica. Trabajo de simulación de la actividad bioeléctrica celular. Resolución de un caso de aplicación de neuroingeniería. Ejercicio práctico de diseño de ayuda a la decisión médica. Simulación usando modelos de compuertas de canales iónico. Simulación usando modelos neuronales. Simulación de mutaciones y despolarizaciones tempranas. Simulación de isquemia miocárdica e insuficiencia cardíaca. Simulación del efecto de fármacos antiarrítmicos.
 - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: Trabajos académicos “Clasificación predictiva de la salud fetal a partir de una cardiotocografía”, “Diferentes modelos predictivos para la detección de anomalías o lesiones en la columna vertebral” y “Modelos para la predicción de accidente cerebrovascular”.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior de 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado con un porcentaje de respuesta entre el 29,8% y el 87,5%.

3. Proyectos de ingeniería

3.1. Capacidad para proyectar, desarrollar y diseñar nuevos productos complejos (piezas, componentes, productos acabados, etc.), procesos y sistemas con especificaciones definidas de forma incompleta, y/o conflicto, que requieren la integración de conocimiento de diferentes disciplinas y considerar los aspectos sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales; seleccionar y aplicar las metodologías apropiadas o utilizar la creatividad para desarrollar nuevas metodologías de proyecto.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

Gestión de Calidad y Certificación de Productos Sanitarios; Innovación e Investigación en Tecnología Médica; Advanced Tissue Engineering and Regenerative Therapy; Data Quality and Interoperability; Diseño de Dispositivos de Monitorización Remota; Diseño y Validación de Ayudas Técnicas; Diseño y Validación de Implantes Quirúrgicos; Ergonomía y Discapacidad; Neuroingeniería; Procesamiento Avanzado de Señales Biomédicas.

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
 - **Contenidos:**
 - Análisis de normativa de obligado cumplimiento (Directivas Comunitarias y Sistemas de Gestión de Calidad). Técnica noveles y emergentes. Desarrollo de productos comerciales. Construcción de un *framework* de calidad de datos. Diseño de dimensiones de calidad de datos. Arquitecturas Azure, Amazon Web Services (AWS), Google. Simulación de los efectos en el sistema neuro-músculo esquelético de los efectos de intervenciones biomecánicas mediante ayudas técnicas. Diseño de implantes dentales o para cirugía ortopédica teniendo en cuenta el comportamiento del cuerpo humano (medicina). Estudio de mercado, toma de decisiones, métodos de cargas físicas y ambientales.
 - **Actividades formativas:**
 - Tareas individuales en las que el y la estudiante considera los aspectos organizativos y éticos del desarrollo de nuevos productos. Trabajos colaborativos en los que se emplea el análisis de patentes para considerar los aspectos competitivos del desarrollo de una tecnología específica. Planificación y distribución de tareas de proyecto, informe semanal grupal, análisis DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades) (en inglés). Presentaciones de teoría, soportado por teoría de medición, análisis de requisitos en biomedicina, bases de datos, estadística y aprendizaje automático. Desarrollo de una aplicación software en prácticas. (en inglés). Clase práctica mediante el uso de software de modelado neuro-músculo-esquelético. Adaptación de puestos de trabajo para personas con diversidad funcional. Trabajo colaborativo en el que se resuelve un problema clínico/aplicación. Generación de idea de negocio basada en tecnología en el ámbito de la salud o bienestar, participación en algún reto o competición de contenido similar.
 - **Sistemas de evaluación:**
 - Trabajo colaborativo de análisis de patentes. Trabajo final de la asignatura en grupos de 2-3 estudiantes, aplicando trabajo de prácticas a otros

dominios biomédicos y extendiéndolo con nuevos métodos. Evaluación de las memorias (anteproyecto y proyecto final) y de la exposición pública del trabajo. Presentación oral y escrita de un sistema IoT. Práctica y actividades de aula. Evaluación de la memoria y de la exposición pública del trabajo (rúbrica disponible); la exposición incluye coevaluación.

- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Ejemplos: Profesorado de *Advanced Tissue Engineering and Regenerative Therapy*: Doctorado en Tecnologías para la Salud y el Bienestar, Ingeniería Química, un sexenio de investigación, calificación de excelente en el programa de evaluación docente y participación en proyectos de I+D+i. Profesorado de *Innovación e Investigación en Tecnología Médica*: Ingeniería Industrial y Doctorado, participación en proyectos y contratos de I+D+i, dos sexenios de investigación y calificación de excelente en la evaluación docente. Profesorado de *Diseño y Validación de Ayudas Técnicas*: Doctorado, Licenciatura en Ciencias Físicas, Ingeniería Técnica Industrial, participación en contratos y proyectos I+D+i y publicaciones en el ámbito de la biomecánica.
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: Resolución de un caso de aplicación de neuroingeniería. Trabajo académico "Diseño de un sistema de gestión de calidad y certificación de un producto sanitario". Desarrollo de un encargo para el diseño e implementación de un sistema para el registro de señales fisiológicas. Desarrollo de un *framework* de calidad de datos biomédicos.
- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: En la asignatura *Gestión de Calidad y Certificación de Productos Biosanitarios*, se realizan las prácticas "Clasificación de productos sanitarios en función de sus características", "Marcado CE de productos. Análisis de riesgos y Etiquetado de productos sanitarios" y "Desarrollo de un proceso y gestión de los riesgos de un Sistema de Gestión de Calidad". Además, se realiza un trabajo académico consistente en realizar un *technical file* sobre un producto sanitario y la elaboración de la documentación necesaria para obtener la certificación ISO 13485 la empresa ficticia fabricante del producto; se desarrollará con la metodología ABP de manera coordinada con diversas asignaturas del Máster en el marco del Proyecto de Mejora e Innovación Educativa (PIME/19-20/155), en grupos de 2/3 estudiantes y se realiza una presentación oral. En la asignatura de *Innovación e Investigación en Tecnología Médica*, se realizan los trabajos académicos "*Innovation Database and Benchmarking*", "*Innovation and investigation in medical technologies*", "*Academic Project. Technological trajectories*", "*Trajectories of scientific knowledge for the artificial disc*" y "*Coevolución de trayectorias científicas y tecnológicas*".

- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior de 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado con un porcentaje de respuesta entre el 29,8% y el 87,5%.

3.2. Capacidad para proyectar aplicando el conocimiento y la comprensión de vanguardia de su especialidad de ingeniería.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

Gestión de Calidad y Certificación de Productos Sanitarios; Advanced Tissue Engineering and Regenerative Therapy; Analysis of Genomic Data; Diseño de Dispositivos de Monitorización Remota; Diseño y Validación de Implantes Quirúrgicos; Plataformas Ómicas en Medicina Personalizada; Técnicas Avanzadas de Análisis Biomecánico de las Actividades y Funciones Humanas.

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
 - **Contenidos:**
 - Análisis de normativa de obligado cumplimiento (directivas comunitarias y sistemas de gestión de calidad). Desarrollo de productos comerciales: buenas prácticas de manufactura. Diseño práctico con programas avanzados de CAD. Cálculo mediante ANSYS. Plataformas ómicas: farmacogenómica, epigenómica, metabolómica, genómica y proteómica.
 - **Actividades formativas:**
 - Búsqueda bibliográfica en fuentes de calidad modernas (artículos científicos, patentes, catálogos comerciales...) (en inglés). Realización de ejercicios prácticos destinados a entender y gestionar fuentes de datos genómicas (en inglés). Charlas y debates con profesionales que presentan plataformas usadas en el contexto de iniciativas de vanguardia financiadas por Europa. Prácticas en las que se realizan los diseños 3D, se evalúan analíticamente con ANSYS y se fabrican usando las máquinas de impresión 3D más avanzadas. Sesiones prácticas de registro cinemático mediante técnicas "off the shelf".
 - **Sistemas de evaluación:**

- Trabajo colaborativo. Rúbricas para cuantificar la calidad de la integración de los conceptos al proyecto grupal. La evaluación del documento de anteproyecto. El o la estudiante tiene que realizar su propio diseño, análisis y fabricación y finalmente tiene que defender el trabajo en una presentación oral frente al o la profesora y resto de estudiantes; también se evalúa la calidad del diseño impreso 3D. Evaluación de los resultados analizados tras la práctica.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Ejemplos: Profesorado de *Gestión de Calidad y Certificación de Productos Sanitarios*: 1) Ingeniería Industrial, calificación de notable en la evaluación docente y experiencia profesional, 2) Ingeniería Técnica Industrial, calificación de notable en la evaluación docente y experiencia profesional 3) Licenciatura en Ciencias Físicas y Doctorado en Ingeniería Mecánica, calificación de notable en la evaluación docente, publicaciones en el ámbito de la biomecánica y participación en proyectos de investigación. Profesorado de *Advanced Tissue Engineering and Regenerative Therapy*: Doctorado en Tecnologías para la Salud y el Bienestar, Ingeniería Química, un sexenio de investigación, calificación de excelente en el programa de evaluación docente y participación en proyectos de I+D+i. Profesorado de *Diseño de Sistemas de Comunicación. Internet of Things*: 1) Doctorado en Ingeniería en Telecomunicaciones con cuatro sexenios de investigación y cualificación de excelente en el programa de evaluación docente, 2) Doctorado en Ingeniería Electrónica y dos sexenios de investigación.
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: Diseño de un sistema de gestión de calidad y certificación de un producto sanitario. Identificación de variaciones genómicas relevantes para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades en un contexto de Medicina Genómica de Precisión. Desarrollo de un encargo para el diseño e implementación de un sistema para el registro de señales fisiológicas. Proyecto de un nuevo dispositivo médico implantable basado en modelos ya existentes (prótesis, andamiajes) que contenga al menos un elemento claramente innovador con respecto a las alternativas en el mercado. Cada parte del proyecto se desarrolla en 4 asignaturas, en el contexto de un sub-proyecto que se evalúa de forma independiente.
- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: En la asignatura de *Gestión de Calidad y Certificación de Productos Biosanitarios*, se realizan las prácticas “Clasificación de productos sanitarios en función de sus características”, “Marcado CE de productos. Análisis de riesgos y Etiquetado de productos sanitarios” y “Desarrollo de un proceso y gestión de los riesgos de un Sistema de Gestión de Calidad”. Además, se realiza un trabajo académico consistente en realizar un

technical file sobre un producto sanitario y la elaboración de la documentación necesaria para obtener la certificación ISO 13485 la empresa ficticia fabricante del producto; el trabajo académico se desarrolla con la metodología ABP de manera coordinada con diversas asignaturas del Máster en el marco del Proyecto de Mejora e Innovación Educativa (PIME/19-20/155), en grupos de 2/3 estudiantes y se realiza una presentación oral.

- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior de 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado con un porcentaje de respuesta entre el 29,8% y el 87,5%.

4. Investigación e innovación

4.1. Capacidad para identificar, encontrar y obtener los datos requeridos.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

Analítica Predictiva en Salud; Gestión de Calidad y Certificación de Productos Sanitarios; Mecanismos de Control y Regulación de las Funciones Corporales; Analysis of Genomic Data; Data Quality and Interoperability; Diseño de Dispositivos de Monitorización Remota; Diseño y Validación de Ayudas Técnicas; Diseño y Validación de Implantes Quirúrgicos; Nanodiagnosics and Nanotherapy.

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
 - **Contenidos:**
 - En analítica predictiva de la salud: tipos de datos, análisis exploratorio de datos, datos perdidos, *outliers*, selección de características. Análisis de normativa de obligado cumplimiento (directivas comunitarias y sistemas de gestión de calidad). Conceptos de ganancia, error, compensación, y otros parámetros de sistemas de control fisiológicos, adaptativos y retroalimentados, y su comparación con relación a la temporalización, secuenciación, ganancia relativa según condiciones y estímulos concretos. Fuentes de datos en abierto. Casos de éxito de interoperabilidad y calidad de datos. Implementación práctica de un dispositivo de monitorización remota capaz de medir una variable

fisiológica. Medición mediante técnicas de análisis biomecánico de diferentes gestos y movimientos para su caracterización biomecánica.

- **Actividades formativas:**

- Prácticas de laboratorio en las que se buscan datos para resolver un problema clínico. Trabajo colaborativo en el que se resuelve un problema clínico identificado por los y las estudiantes. Problemas numéricos, cuantificación de parámetros característicos de los sistemas de control como son la ganancia, error, compensación, etc. Análisis de bases de datos, repositorios y ontologías de información genómica, explorando mecanismos de integración e interoperabilidad de datos usando un modelo conceptual del genoma (en inglés). Presentaciones orales. Discusión en equipos. Prácticas de laboratorio (en inglés). Registro por parte de los y las estudiantes en laboratorio y procesado de las medidas en clase.

- **Sistemas de evaluación:**

- Trabajo colaborativo. Examen en el que se evalúa el conocimiento teórico y práctico de la asignatura. Prueba objetiva donde aparecen problemas numéricos o de interpretación gráfica. Preguntas en pruebas escritas de respuesta abierta. Realización de trabajos académicos y elaboración continuada de un portafolio de registro del trabajo realizado. Evaluación del trabajo académico en dos fases. Defensa del trabajo en una presentación oral frente al o la profesora y al resto de estudiantes.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Ejemplos: Profesorado de *Analítica Predictiva en Salud*: Titulación en Ciencias Físicas, Ingeniería en Electrónica y Doctorado en Ingeniería Electrónica, en el ámbito investigador posee tres sexenios y participación en proyectos de I+D+i, en la evaluación docente cuenta con cualificación de notable. Profesorado de *Gestión de Calidad y Certificación de Productos Sanitario*: 1) Ingeniería Industrial, calificación de notable en la evaluación docente y experiencia profesional, 2) Ingeniería Técnica Industrial, calificación de notable en la evaluación docente y experiencia profesional 3) Licenciatura en Ciencias Físicas y Doctorado en Ingeniería Mecánica, calificación de notable en la evaluación docente, publicaciones en el ámbito de la biomecánica y participación en proyectos de investigación. Profesorado de *Diseño y Validación de Ayudas técnicas*: Doctorado, Licenciatura en Ciencias Físicas, Ingeniería Técnica Industrial, participación en contratos y proyectos I+D+i y publicaciones en el ámbito de la biomecánica.
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-

resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: Sistema de ayuda a la decisión clínica. Trabajo académico "Diseño de un sistema de gestión de calidad y certificación de un producto sanitario". Identificación de variaciones genómicas relevantes para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades en un contexto de Medicina Genómica de Precisión. Proyecto de diseño innovador de una técnica de nanodiagnóstico rápido multiplexado y una técnica nanoterapia utilizando nanopartículas o nanodispositivos para aplicaciones biomédicas (enfermedades víricas o bacterianas, cáncer, Alzheimer, "organs-on-chip", hipertermia, etc.). Ejercicio práctico de diseño de ayuda a la decisión médica. Desarrollo de un *framework* de calidad de datos biomédicos.

- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: Los trabajos académicos "Clasificación predictiva de la salud fetal a partir de una cardiocografía", "Diferentes modelos predictivos para la detección de anomalías o lesiones en la columna vertebral" y "Modelos para la predicción de accidente cerebrovascular". En la asignatura de *Gestión de Calidad y Certificación de Productos Biosanitarios*, se realizan las prácticas "Clasificación de productos sanitarios en función de sus características", "Marcado CE de productos. Análisis de riesgos y Etiquetado de productos sanitarios" y "Desarrollo de un proceso y gestión de los riesgos de un Sistema de Gestión de Calidad". Además, se realiza un trabajo académico consistente en realizar un *technical file* sobre un producto sanitario y la elaboración de la documentación necesaria para obtener la certificación ISO 13485 la empresa ficticia fabricante del producto; el trabajo académico se desarrollará con la metodología ABP de manera coordinada con diversas asignaturas del Máster en el marco del Proyecto de Mejora e Innovación Educativa (PIME/19-20/155), en grupos de 2/3 estudiantes y se realiza una presentación oral.

- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior de 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado con un porcentaje de respuesta entre el 29,8% y el 87,5%.

4.2. Capacidad para realizar búsquedas bibliográficas, consultar y utilizar con criterio bases de datos y otras fuentes de información, para llevar a cabo simulaciones con el objetivo de realizar investigaciones sobre temas complejos de su especialidad.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

Innovación e Investigación en Tecnología Médica; Investigación Preclínica y Clínica. Diseño de Experimentos; Mecanismos de Control y Regulación de las Funciones Corporales; Analysis of Genomic Data; Diseño de Dispositivos de Monitorización Remota; Diseño y Validación de Implantes Quirúrgicos; Ergonomía y Discapacidad; Modeling and

Simulation of Bioelectric Systems; Nanodiagnostics and Nanotherapy; Neuroingeniería; Plataformas Ómicas en Medicina Personalizada.

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
 - **Contenidos:**
 - Concepto de nivel de evidencia y sus distintas clasificaciones. Tipos de estudios epidemiológicos y su contribución al nivel de evidencia. Interoperabilidad en plataformas IoT. Fabricación y evaluación: fabricación de un implante, evaluación y justificación documental del diseño. Estudios de mercado en el ámbito de la ergonomía y discapacidad. Técnicas de nanodiagnostics y nanoterapia. Diagnóstico/terapia/aplicación de las técnicas de neuroingeniería.
 - **Actividades formativas:**
 - Trabajo colaborativo de búsqueda y análisis de artículos científicos y patentes. Resolución de problemas relacionados con necesidades en salud a nivel poblacional a través de la tecnología biomédica. Análisis de bases de datos y fuentes de datos genómicos de distinto contenido y tecnología (Clinvar, Ensemble, dbSNP, GWAS, Lovd) realizado en ambientes de prácticas (en inglés). Charlas teóricas. Presentación de protocolos junto con referencias útiles para ampliación de información. Creación de base de datos de estudio de mercado sobre productos biomédico. Lectura de un artículo científico para exponer y consulta de varios artículos para realizar un trabajo de simulación (en inglés).
 - **Sistemas de evaluación:**
 - Trabajo colaborativo de búsqueda y análisis de artículos científicos y patentes. Examen teórico-práctico. Realización de pruebas escritas de respuesta abierta asociadas a las prácticas desarrolladas. Presentación por parejas en detalle sobre protocolos que garantizan interoperabilidad para uno de los niveles. Evaluación de la memoria y de la exposición pública del trabajo (rúbrica).
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Ejemplos: Profesorado de *Innovación e Investigación en Tecnología Médica*: Ingeniería Industrial y Doctorado, participación en proyectos y contratos de I+D+i, dos sexenios de investigación y calificación de excelente en la evaluación docente.

Profesorado de *Analysis of Genomic Data*: 1) Doctorado en *Computer Science* con cinco sexenios de investigación, 2) Doctorado en Informática con publicaciones y proyectos de investigación en el ámbito de la asignatura. Profesorado de *Neuroingeniería*: 1) Doctorado en Ingeniería Industrial, tres sexenios de investigación, calificación de notable en la evaluación docente y participación en proyectos de I+D+i, 2) Doctorado e Ingeniería de Telecomunicación, tres sexenios de investigación, un sexenio de transferencia, calificación de excelente en el programa de evaluación docente y participación en proyectos y contratos de I+D+i.

- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: Trabajo de simulación de la actividad bioeléctrica celular. Exposición de un artículo científico. Resolución de un caso de aplicación de neuroingeniería. Resumen y exposición de un tema de actualidad de neuroingeniería. Identificación de variaciones genómicas relevantes para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades en un contexto de Medicina Genómica de Precisión. Análisis de patentes de tecnologías médicas. Trabajo de revisión y análisis sobre mecanismos de control específicos ante situaciones fisiológicas o fisiopatológicas concretas.
- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: Trabajos académicos "*Innovation Database and Benchmarking*", "*Innovation and investigation in medical technologies*", "*Academic Project. Technological trajectories*", "*Trajectories of scientific knowledge for the artificial disc*" y "*Coevolución de trayectorias científicas y tecnológicas*". En la asignatura *Investigación Preclínica y Clínica*, los trabajos académicos "*Diseño de experimentos estudios epidemiológicos*" y "*Preclinical and clinical research: desing of experiments*".

- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior de 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado con un porcentaje de respuesta entre el 29,8% y el 87,5%.

4.3. Capacidad para consultar y aplicar códigos de buenas prácticas y de seguridad de su especialidad.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

Gestión de Calidad y Certificación de Productos Sanitarios; Ergonomía y Discapacidad; Nanodiagnósticos and Nanotherapy; Plataformas Ómicas en Medicina Personalizada.

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
 - **Contenidos:**
 - Análisis de normativa de obligado cumplimiento (directivas comunitarias y sistemas de gestión de calidad). Adaptación y diseño de puestos de trabajo. Nanotecnología: normativa asociada y los aspectos de seguridad. Normas de buenas prácticas que garanticen la validez y fiabilidad de los estudios clínicos.
 - **Actividades formativas:**
 - Revisión de las buenas prácticas para el diseño de productos ergonómicos y adaptación de puestos de trabajo. Identificación de la normativa existente y los aspectos a tener en cuenta para la utilización de las técnicas de nanodiagnóstico y nanoterapia (en inglés).
 - **Sistemas de evaluación:**
 - Trabajo colaborativo. Caso de estudio aplicando los criterios de seguridad y buenas prácticas para el diseño de puestos de trabajo personalizados. Exposición pública de proyectos.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Ejemplos: Profesorado de *Gestión de Calidad y Certificación de Productos Sanitarios*: 1) Ingeniería Industrial, calificación de notable en la evaluación docente y experiencia profesional, 2) Ingeniería Técnica Industrial, calificación de notable en la evaluación docente y experiencia profesional, 3) Licenciatura en Ciencias Físicas y Doctorado en Ingeniería Mecánica, calificación de notable en la evaluación docente, publicaciones en el ámbito de la biomecánica y participación en proyectos de investigación. Profesorado de *Nanodiagnóstico and Nanoterapia*: 1) Doctorado en Ingeniería en Telecomunicación, seis sexenios, participación en proyectos de investigación, 2) Doctorado en Ciencias Químicas, seis sexenios de investigación, calificación de excelente en la evaluación docente, participación en proyectos y contratos de I+D+i.
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: Diseño de un sistema de gestión de calidad y certificación de un producto sanitario. Proyecto de diseño innovador de una técnica de nanodiagnóstico rápido multiplexado y una técnica nanoterapia utilizando nanopartículas o nanodispositivos para aplicaciones biomédicas (enfermedades víricas o bacterianas, cáncer, Alzheimer, "organs-on-chip", hipertermia, etc.). Proyecto de un nuevo dispositivo médico implantable basado en modelos ya existentes (prótesis, andamiajes) que contenga al menos un elemento claramente innovador

con respecto a las alternativas en el mercado; cada parte del proyecto se desarrolla en 4 asignaturas, en el contexto de un sub-proyecto que se evalúa de forma independiente.

- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: En la asignatura de *Gestión de Calidad y Certificación de Productos Biosanitarios*, se realizan las prácticas “Clasificación de productos sanitarios en función de sus características”, “Mercado CE de productos. Análisis de riesgos y Etiquetado de productos sanitarios” y “Desarrollo de un proceso y gestión de los riesgos de un Sistema de Gestión de Calidad”. Además, se realiza un trabajo académico consistente en realizar un *technical file* sobre un producto sanitario y la elaboración de la documentación necesaria para obtener la certificación ISO 13485 la empresa ficticia fabricante del producto; el trabajo académico se desarrolla con la metodología ABP de manera coordinada con diversas asignaturas del Máster en el marco del Proyecto de Mejora e Innovación Educativa (PIME/19-20/155), en grupos de 2/3 estudiantes y se realiza una presentación oral.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior de 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado con un porcentaje de respuesta entre el 29,8% y el 87,5%.

4.4. Capacidad y destreza de alto nivel para proyectar y llevar a cabo investigaciones experimentales, interpretar datos con criterio y extraer conclusiones.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

Analítica Predictiva en Salud; Investigación Preclínica y Clínica. Diseño de Experimentos; Data Quality and Interoperability; Diseño de Dispositivos de Monitorización Remota; Diseño y Validación de Ayudas Técnicas; Diseño y Validación de Implantes Quirúrgicos; Imagen Molecular; Neuroingeniería; Procesamiento Avanzado de Señales Biomédicas.

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
 - **Contenidos:**
 - Análisis exploratorio de datos en analítica predictiva de la salud. Tipos de estudios epidemiológicos y su contribución al nivel de evidencia. Funcionamiento básico y las características de los experimentos que se realizan en los laboratorios asistenciales y de

investigación clínica y preclínica en el ámbito de la ingeniería biomédica. Diseño de un implante. Fabricación de un implante. Evaluación experimental de un implante para dental o cirugía ortopédica en máquina de ensayos. Diseño con microcontroladores.

- **Actividades formativas:**

- Trabajo colaborativo en el que se resuelve un problema clínico identificado por los y las estudiantes. Resolución de problemas relacionados con necesidades en salud a nivel poblacional a través de la tecnología biomédica. Ejercicios de teoría, discusión en equipos y prácticas de laboratorio (en inglés). Registro por parte de los y las estudiantes en laboratorio y procesado de las medidas en clase, finalmente se imprimen 3D los diseños y se evalúan mecánicamente con máquinas especiales Instrom. Presentación teórica con interacción por parte del profesor con los y las estudiantes. Invitación de ponentes expertos en imagen molecular, metabólica y biología de sistemas.

- **Sistemas de evaluación:**

- Examen teórico-práctico de la asignatura. Resultados y discusión en portfolio de la asignatura (individual) y trabajo final (equipos). Valoración de la calidad de las medidas realizadas en el laboratorio y del procesado de estas en clase. Defensa de trabajo en una presentación oral frente al o la profesora y el resto de los y las estudiantes.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Ejemplos: Profesorado de *Diseño y Validación de Ayudas Técnicas*: Doctorado, Licenciatura en Ciencias Físicas, Ingeniería Técnica Industrial, participación en contratos y proyectos I+D+i y publicaciones en el ámbito de la biomecánica. Profesorado de *Imagen Molecular*: 1) Doctorado en Ingeniería en Telecomunicación y cuatro sexenios de investigación, 2) Ingeniería de Telecomunicación y Doctorado por la UPV con tres sexenios de investigación y uno de transferencia y evaluación excelente en el programa de evaluación docente. Profesorado de *Neuroingeniería*: 1) Doctorado en Ingeniería Industrial, tres sexenios de investigación, calificación de notable en la evaluación docente y participación en proyectos de I+D+i, 2) Doctorado e Ingeniería de Telecomunicación, tres sexenios de investigación, un sexenio de transferencia, calificación de excelente en el programa de evaluación docente y participación en proyectos y contratos de I+D+i.
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: Trabajo práctico de registro

(EEG) y procesamiento de señales cerebrales (EEG, fMRI). Desarrollo de un encargo para el diseño e implementación de un sistema para el registro de señales fisiológicas. Ejercicio práctico de diseño de ayuda a la decisión médica.

- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: En la asignatura *Investigación Preclínica y Clínica*, los trabajos académicos “Diseño de experimentos estudios epidemiológicos” y “*Preclinical and clinical research: desing of experiments*”. En la asignatura *Análítica Predictiva en Salud*, los trabajos académicos “Clasificación predictiva de la salud fetal a partir de una cardiocografía”, “Diferentes modelos predictivos para la detección de anomalías o lesiones en la columna vertebral” y “Modelos para la predicción de accidente cerebrovascular”.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior de 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado con un porcentaje de respuesta entre el 29,8% y el 87,5%.

4.5. Capacidad para investigar sobre la aplicación de las tecnologías más avanzadas en su especialidad.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

Innovación e Investigación en Tecnología Médica; Mecanismos de Control y Regulación de las Funciones Corporales; Advanced Tissue Engineering and Regenerative Therapy; Analysis of Genomic Data; Imagen Molecular; Neuroingeniería.

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
 - **Contenidos:**
 - Análisis de patentes y artículos científicos relacionados con tecnologías médicas específicas. Modificación genética avanzada, transfección celular, *organs-on-chip*, injerto de polipéptidos y otras moléculas bioactivas. Análisis de diferentes estrategias de consultas a bases de datos genómicas.
 - **Actividades formativas:**
 - Trabajo colaborativo de análisis de patentes. Lectura de artículos científicos para desarrollar un trabajo en equipo dónde se abordan últimos avances en el

entendimiento de mecanismos de control, desarrollo de tecnología y nuevas terapias compensatorias, o basadas en los mecanismos de control en estado de salud, etc. Búsqueda (bibliográfica y de mercado) del estado del arte del dispositivo médico del proyecto en grupo (en inglés). Comparación de distintas estrategias de acceso y consulta a Bases de Datos (relacionales y No SQL - en grafo), comparando expresividad y rendimiento (en inglés). Trabajo colaborativo en el que se resuelve un problema clínico/aplicación.

- **Sistemas de evaluación:**

- Trabajo colaborativo de análisis de patentes. Realización de preguntas de pruebas escritas de respuesta abierta, trabajos académicos y mantenimiento de un portafolio de actividades de la asignatura. Preguntas cortas. Evaluación de la memoria y de la exposición pública del trabajo (rúbrica disponible); la exposición incluye coevaluación.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Ejemplos: Profesorado de *Innovación e Investigación en Tecnología Médica*: Ingeniería Industrial y Doctorado, participación en proyectos y contratos de I+D+i, dos sexenios de investigación y calificación de excelente en la evaluación docente. Profesorado de *Imagen Molecular*: 1) Doctorado en Ingeniería en Telecomunicación y cuatro sexenios de investigación, 2) Ingeniería de Telecomunicación y Doctorado por la UPV con tres sexenios de investigación y uno de transferencia y evaluación excelente en el programade evaluación docente. Profesorado de *Neuroingeniería*: 1) Doctorado en Ingeniería Industrial, tres sexenios de investigación, calificación de notable en la evaluación docente y participación en proyectos de I+D+i, 2) Doctorado e Ingeniería de Telecomunicación, tres sexenios de investigación, un sexenio de transferencia, calificación de excelente en el programa de evaluación docente y participación en proyectos y contratos de I+D+i.
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: Resolución de un caso de aplicación de neuroingeniería. Identificación de variaciones genómicas relevantes para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades en un contexto de Medicina Genómica de Precisión. Análisis de patentes de tecnologías médicas. Trabajo de revisión y análisis sobre mecanismos de control específicos ante situaciones fisiológicas o fisiopatológicas concretas.
- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: Trabajos académicos "*Innovation Database and Benchmarking*", "*Innovation and investigation in medical technologies*",

"Academic Project. Technological trajectories", "Trajectories of scientific knowledge for the artificial disc" y "Coevolución de trayectorias científicas y tecnológicas".

- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior de 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado con un porcentaje de respuesta entre el 29,8% y el 87,5%.

5. Aplicación práctica de la ingeniería

5.1. Completo conocimiento de las técnicas aplicables y métodos de análisis, proyecto e investigación y de sus limitaciones.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Analítica Predictiva en Salud; Investigación Preclínica y Clínica. Diseño de Experimentos; Analysis of Genomic Data; Data Quality and Interoperability; Diseño y Validación de Ayudas Técnicas; Ergonomía y Discapacidad; Neuroingeniería; Procesamiento Avanzado de Señales Biomédicas; Técnicas Avanzadas de Análisis Biomecánico de las Actividades y Funciones **Humanas**.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
 - **Contenidos:**
 - Análisis exploratorio en problemas clínicos, modelos lineales, modelos no lineales, modelos lineales generalizados, perceptrón multicapa, árboles de decisión. Ventajas, inconvenientes, limitaciones y aplicaciones de los principales diseños de estudios que se realizan para la generación de nuevos datos de interés en investigación clínica. Análisis de metodologías de investigación (*design science*) para caracterización de desarrollo de proyectos de investigación. Diseño de dimensiones de calidad de datos. Estudio de mercados, antropometría, cargas físicas y condiciones ambientales. Sistemas y técnicas de registro y estimulación cerebral, técnicas de procesamiento, neuromodulación, redes cerebrales. Plasticidad cerebral.
 - **Actividades formativas:**

- Prácticas de laboratorio. Lectura, análisis y valoración de metaanálisis y revisiones sistemáticas aplicados a la investigación clínica y preclínica en epidemiología, microbiología y bioquímica. Presentación de *design science* aplicado al desarrollo de proyectos de investigación asociados a datos genómicos (en inglés). Presentaciones de teoría sobre métodos y herramientas de medición de dimensiones. Ejercicios de teoría (en inglés). Registro por parte de los y las estudiantes en laboratorio y procesado de las medidas en clase. Prácticas y ejercicios de aula. Clases magistrales.
- **Sistemas de evaluación:**
 - Examen en el que se evalúa el conocimiento teórico y práctico de técnicas de análisis. Trabajo colaborativo realizado a través de una presentación presencial y memoria escrita. Resultados y discusión en portfolio de la asignatura (individual). Test. Evaluación de los trabajos prácticos. Evaluación del trabajo en grupo. Proyecto coordinado con otras asignaturas, se evalúa mediante una rúbrica.
 - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Ejemplos: Profesorado de *Investigación Preclínica y Clínica. Diseño de Experimentos*: 1) Licenciatura en Farmacia, Ciencia y Tecnología de los Alimentos, tres sexenios de investigación y participación en proyectos de I+D+i, 2) Doctorado en Medicina y Cirugía, seis sexenios de investigación y calificación de notable en la evaluación docente. Profesorado de *Analysis of Genomic Data*: 1) Doctorado en *Computer Science* con cinco sexenios de investigación, 2) Doctorado en Informática con publicaciones y proyectos de investigación en el ámbito de la asignatura. Profesorado de *Diseño y Validación de Ayudas Técnicas*: Doctorado, Licenciatura en Ciencias Físicas, Ingeniería Técnica industrial, participación en contratos y proyectos I+D+i y publicaciones en el ámbito de la biomecánica.
 - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: Trabajo práctico de registro (EEG) y procesado de señales cerebrales (EEG, fMRI). Exposición y defensa de un artículo publicado sobre investigación biomédica en el que se utilice un diseño epidemiológico. Identificación de variaciones genómicas relevantes para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades en un contexto de Medicina Genómica de Precisión. Desarrollo de un *framework* de calidad de datos biomédicos.
 - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: En la asignatura *Investigación Preclínica y Clínica*, los trabajos académicos "Diseño de experimentos estudios epidemiológicos" y "*Preclinical and clinical research: desing of experiments*". En la asignatura

Análítica Predictiva en Salud, los trabajos académicos “Clasificación predictiva de la salud fetal a partir de una cardiotocografía”, “Diferentes modelos predictivos para la detección de anomalías o lesiones en la columna vertebral” y “Modelos para la predicción de accidente cerebrovascular”.

- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior de 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado con un porcentaje de respuesta entre el 29,8% y el 87,5%.

5.2. Competencias prácticas, como el uso de herramientas informáticas para resolver problemas complejos realizar proyectos de ingeniería complejos y diseñar y dirigir investigaciones complejas.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

Análítica Predictiva en Salud; Data Quality and Interoperability; Diseño y Validación de Ayudas Técnicas; Diseño y Validación de Implantes Quirúrgicos; Imagen Molecular; Modeling and Simulation of Bioelectric Systems; Neuroingeniería; Procesamiento Avanzado de Señales Biomédicas.

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
 - **Contenidos:**
 - Análisis exploratorio en problemas clínicos. Construcción de un *framework* de calidad de datos genérico aplicable a distintos dominios biomédicos. Uso de sistemas de registro biomecánico en laboratorio para el análisis cinemático, dinámico y fisiológico, modelado de la respuesta obtenida mediante estos registros. Análisis de los resultados mediante software de cálculo científico. Prácticas de diseño y cálculo, implante para dental o cirugía ortopedia. Explicación acerca del uso de software específico para la simulación de la actividad bioeléctrica de tejidos vivos. Registro y estimulación cerebral. Interfaces cerebro-maquina (BMI (*Brain-machine Interface*), BCI (*Brain-Computer Interface*)). Manejo de software específico de Neuroingeniería (p. ej. EEGLab, BCILab, BrainNET, FASTER) y uso de MatLab.

- **Actividades formativas:**

- Prácticas en lenguaje Matlab para analizar datos seleccionados por los y las estudiantes para resolver un problema clínico. Trabajo en prácticas en el lenguaje R (en inglés). Registro por parte de los y las estudiantes en laboratorio y procesado de las medidas en clase. Proceso de diseño, cálculo, fabricación y evaluación de los productos; se inicia con el diseño conceptual, diseño 3D con Solid Works, análisis con Ansys y, finalmente, se imprimen en 3D los diseños y se evalúan. Implementación en Matlab de un sistema para la clasificación de espectros procedentes de biopsias de colon en dos clases, cancerígena y sana, utilizando aprendizaje no supervisado. Implementación en Matlab de un sistema consistente en clasificar 4 células diferentes de piel a partir de sus espectros en el infrarrojo medio, dos cancerígenas y dos sanas, utilizando aprendizaje supervisado. Prácticas de laboratorio y trabajo de simulación empleando programas de Matlab y Opencor (software específico) para la simulación de la actividad eléctrica cardíaca y neuronal (en inglés). Prácticas de laboratorio.

- **Sistemas de evaluación:**

- Trabajo colaborativo en lenguaje Matlab en el que se evalúa la destreza en el uso de esta herramienta. Valoración de la calidad de las medidas realizadas en el laboratorio y del procesado de estas en clase. Realización por parte del o la estudiante de su propio diseño y cálculo del implante con SW y ANSYS y posterior defensa del trabajo en una presentación oral frente al o la profesora y el resto de los y las estudiantes. Evaluación de las memorias de las prácticas de laboratorio y el uso correcto del software. Evaluación de un trabajo de simulación detallado en un artículo de 4 páginas y su presentación oral.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Ejemplos: Profesorado de *Data Quality and Interoperability*: 1) Ingeniería en Informática y Doctorado en Reconocimiento de Formas e Inteligencia Artificial, cuatro sexenios de investigación, calificación de la evaluación docente de 9.55 y participación en proyectos y contratos de I+D+i, 2) Doctorado en Tecnologías para la Salud y el Bienestar y Máster en Inteligencia Artificial, Reconocimiento de Patrones e Imagen Digital, calificación en la evaluación docente de notable y con participación en proyectos y contratos de I+D+i. Profesorado de *Diseño y Validación de Ayudas Técnicas*: Doctorado, Licenciatura en Ciencias Físicas, Ingeniería Técnica Industrial, participación en contratos y proyectos

I+D+i y publicaciones en el ámbito de la biomecánica. Profesorado de *Neuroingeniería*: 1) Doctorado en Ingeniería Industrial, tres sexenios de investigación, calificación de notable en la evaluación docente y participación en proyectos de I+D+i, 2) Doctorado e Ingeniería de Telecomunicación, tres sexenios de investigación, un sexenio de transferencia, calificación de excelente en el programa de evaluación docente y participación en proyectos y contratos de I+D+i.

- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: Sistema de ayuda a la decisión clínica. Trabajo de simulación de la actividad bioeléctrica celular. Trabajo práctico de registro (EEG) y procesado de señales cerebrales (EEG, fMRI). Ejercicio práctico de diseño de ayuda a la decisión médica. Desarrollo de un *framework* de calidad de datos biomédicos. Simulación usando modelos de compuertas de canales iónico. Simulación usando modelos neuronales. Simulación de mutaciones y despolarizaciones tempranas. Simulación de isquemia miocárdica e insuficiencia cardíaca. Simulación del efecto de fármacos antiarrítmicos. Proyecto de un nuevo dispositivo médico implantable basado en modelos ya existentes (prótesis, andamiajes) que contenga al menos un elemento claramente innovador con respecto a las alternativas en el mercado; cada parte del proyecto se desarrolla en 4 asignaturas, en el contexto de un sub-proyecto que se evalúa de forma independiente.
 - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: Trabajos académicos “Clasificación predictiva de la salud fetal a partir de una cardiotocografía”, “Diferentes modelos predictivos para la detección de anomalías o lesiones en la columna vertebral” y “Modelos para la predicción de accidente cerebrovascular”.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior de 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado con un porcentaje de respuesta entre el 29,8% y el 87,5%.

5.3. Completo conocimiento de aplicación de materiales, equipos y herramientas, tecnología y procesos de ingeniería y sus limitaciones.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

Analítica Predictiva en Salud; Advanced Tissue Engineering and Regenerative Therapy; Analysis of Genomic Data; Diseño y Validación de Ayudas Técnicas; Diseño y Validación de Implantes Quirúrgicos; Neuroingeniería; Plataformas Ómicas en Medicina Personalizada.

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
 - **Contenidos:**
 - *Big data* en problemas clínicos. Hidrogeles inteligentes. Impresión 3D por *fused deposition modelling*. Conocimiento de los mecanismos de integración para el proceso de gestión y desarrollo de datos genómicos aplicables en un contexto de medicina genómica de precisión. Uso de sistemas de registro biomecánico en laboratorio para el análisis cinemático, dinámico y fisiológico. Modelado de la respuesta obtenida mediante estos registros. Análisis de los resultados mediante software de cálculo científico. Manejo de equipos para registro de EEG y potenciales evocados. Fundamentos teóricos y prácticos del funcionamiento y utilidad de las plataformas: farmacogenómica, epigenómica, metabolómica, genómica, proteómica.
 - **Actividades formativas:**
 - Trabajo colaborativo en el que se resuelve un problema clínico identificado por los y las estudiantes. Práctica de laboratorio sobre condiciones de aplicación de hidrogeles inteligentes y parámetros críticos de impresión 3D de modelos (en inglés). Estudio de herramientas para la gestión e integración de datos, usando tecnología de modelado conceptual de datos y ontologías fundacionales (en inglés). Proceso de diseño, cálculo, fabricación y evaluación de los productos; se inicia con el diseño conceptual, diseño 3D con Solid Works, análisis con Ansys y, finalmente, se imprimen en 3D los diseños y se evalúan.
 - **Sistemas de evaluación:**
 - Trabajo colaborativo en lenguaje Matlab en el que se evalúa la destreza en el uso de esta herramienta. Informe de prácticas con preguntas de respuesta abierta. Realización de trabajos académicos y mantenimiento de un portafolio a modo de recopilación inteligente de actividades realizadas. Valoración de la calidad de las medidas realizadas en el laboratorio y del procesado de estas en clase. Evaluación de los trabajos prácticos (memoria y observación). Breve valoración crítica de las herramientas propuesta en el curso para cada plataforma.

- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Ejemplos: Profesorado de *Advanced Tissue Engineering and Regenerative Therapy*: Doctorado en Tecnologías para la Salud y el Bienestar, Ingeniería Química, un sexenio de investigación, calificación de excelente en el programa de evaluación docente y participación en proyectos de I+D+i. Profesorado de *Analysis of Genomic Data*: 1) Doctorado en *Computer Science* con cinco sexenios de investigación, 2) Doctorado en Informática con publicaciones y proyectos de investigación en el ámbito de la asignatura. Profesorado de *Neuroingeniería*: 1) Doctorado en Ingeniería Industrial, tres sexenios de investigación, calificación de notable en la evaluación docente y participación en proyectos de I+D+i, 2) Doctorado e Ingeniería de Telecomunicación, tres sexenios de investigación, un sexenio de transferencia, calificación de excelente en el programa de evaluación docente y participación en proyectos y contratos de I+D+i.
 - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: Sistema de ayuda a la decisión clínica. Trabajo práctico de registro (EEG) y procesado de señales cerebrales (EEG, fMRI). Identificación de variaciones genómicas relevantes para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades en un contexto de Medicina Genómica de Precisión. Ejercicio práctico de diseño de ayuda a la decisión médica. Proyecto de un nuevo dispositivo médico implantable basado en modelos ya existentes (prótesis, andamiajes) que contenga al menos un elemento claramente innovador con respecto a las alternativas en el mercado; cada parte del proyecto se desarrolla en 4 asignaturas, en el contexto de un sub-proyecto que se evalúa de forma independiente.
 - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: Trabajos académicos "Clasificación predictiva de la salud fetal a partir de una cardiotocografía", "Diferentes modelos predictivos para la detección de anomalías o lesiones en la columna vertebral" y "Modelos para la predicción de accidente cerebrovascular".
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior de 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado con un porcentaje de respuesta entre el 29,8% y el 87,5%.

5.4. Capacidad para aplicar normas de la práctica de la ingeniería.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

Gestión de Calidad y Certificación de Productos Sanitarios; Data Quality and

Interoperability; Diseño de Dispositivos de Monitorización Remota; Diseño y Validación de Implantes Quirúrgicos.

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar con recomendaciones** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
 - **Contenidos:**
 - Análisis de normativa de obligado cumplimiento (directivas comunitarias y sistemas de gestión de calidad) así como su interpretación. Certificación de productos sanitarios. Gestión de calidad aplicada a productos sanitarios (ISO 13485). Sistema regulatorio americano (FDA). *Data quality and interoperability* (Normas EN 13606, ISO 8000, TDQM). Conocimiento de la normativa que aplica al diseño de implantes para los análisis de riesgos (AR).
 - **Actividades formativas:**
 - Presentaciones y ejercicios de teoría (en inglés). Atendiendo a la normativa, seleccionar componentes con impacto ambiental y considerar riesgos potenciales de seguridad eléctrica en la medida de los sujetos humano. Explicación de cuando se debe aplicar determinada normativa para minimizar los riesgos que aplican a los productos sanitarios.
 - **Sistemas de evaluación:**
 - Trabajo colaborativo. Preguntas específicas en portfolio de la asignatura (individual). Evaluación de las memorias (anteproyecto y proyecto final) y de la exposición pública del trabajo.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Ejemplos: Profesorado de *Gestión de Calidad y Certificación de Productos Sanitarios*: 1) Ingeniería Industrial, calificación de notable en la evaluación docente y experiencia profesional, 2) Ingeniería Técnica Industrial, calificación de notable en la evaluación docente y experiencia profesional, 3) Licenciatura en Ciencias Físicas y Doctorado en Ingeniería Mecánica, calificación de notable en la evaluación docente, publicaciones en el ámbito de la biomecánica y participación en proyectos de investigación. Profesorado de *Data Quality and Interoperability*: 1) Ingeniería en Informática y Doctorado en Reconocimiento de Formas e Inteligencia Artificial, cuatro sexenios de investigación, calificación de la evaluación docente de 9.55 y participación en proyectos y contratos de I+D+i, 2) Doctorado en Tecnologías para la Salud y el Bienestar y Máster en Inteligencia Artificial, Reconocimiento de Patrones e Imagen Digital, calificación en la evaluación docente de notable

y con participación en proyectos y contratos de I+D+i. Profesorado de *Diseño y Validación de Implantes Quirúrgicos*: Doctorado en Ingeniería Industrial, con experiencia profesional en la Asociación Instituto de Biomecánica de Valencia y participación en proyectos y contratos de investigación.

- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen en líneas generales** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: Diseño de un sistema de gestión de calidad y certificación de un producto sanitario. Desarrollo de un encargo para el diseño e implementación de un sistema para el registro de señales fisiológicas.
 - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición en líneas generales** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: En la asignatura de *Gestión de Calidad y Certificación de Productos Biosanitarios* se realizan las prácticas “Clasificación de productos sanitarios en función de sus características”, “Marcado CE de productos. Análisis de riesgos y Etiquetado de productos sanitarios” y “Desarrollo de un proceso y gestión de los riesgos de un Sistema de Gestión de Calidad”. Se realiza un trabajo académico consistente en realizar un *technical file* sobre un producto sanitario y la elaboración de la documentación necesaria para obtener la certificación ISO 13485 la empresa ficticia fabricante del producto; el trabajo académico se desarrollará con la metodología ABP de manera coordinada con diversas asignaturas del Máster en el marco del Proyecto de Mejora e Innovación Educativa (PIME/19-20/155), en grupos de 2/3 estudiantes y se realiza una presentación oral.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior de 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado con un porcentaje de respuesta entre el 29,8% y el 87,5%.

5.5. Conocimiento y comprensión de las implicaciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales de la práctica de la ingeniería.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

Gestión de Calidad y Certificación de Productos Sanitarios; Innovación e Investigación en Tecnología Médica; Investigación Preclínica y Clínica. Diseño de Experimentos; Advanced Tissue Engineering and Regenerative Therapy; Analysis of Genomic Data; Data Quality and Interoperability; Diseño de Dispositivos de Monitorización Remota; Neuroingeniería; Técnicas Avanzadas de Análisis Biomecánico de las Actividades y Funciones Humanas.

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
 - **Contenidos:**
 - Análisis de las implicaciones organizativas, competitivas y éticas de la práctica de la ingeniería biomédica. Funcionamiento básico y las características de los experimentos que se realizan en los laboratorios asistenciales y de investigación clínica y preclínica en el ámbito de la ingeniería biomédica. Diseño de estudios para validar pruebas diagnósticas y/o protocolos. Sistema de gestión de calidad; agencias reguladoras de producto sanitario. Estudio de implicaciones éticas y sociales y de seguridad asociadas al uso de información genómica. Casos de éxito de calidad de datos e interoperabilidad. Impacto de la calidad de datos. Neuroética. Aplicación de las técnicas avanzadas de análisis biomecánico a la valoración funcional aplicada a los procesos de recuperación tras lesión y a la valoración de la discapacidad.
 - **Actividades formativas:**
 - Tareas individuales en las que el o la estudiante analiza las implicaciones organizativas y éticas relacionados con la innovación en tecnologías médicas. Trabajo colaborativo que incluye el análisis de las implicaciones competitivas del desarrollo de producto en una tecnología médica específica. Lectura, análisis y valoración de artículos originales y revisiones sistemáticas de manera colaborativa. Búsqueda de requisitos para certificación y validación de agencias reguladoras en páginas web oficiales; matrices de análisis TRL (en inglés). Presentaciones sobre aspectos éticos, garantías de seguridad en la gestión de los datos y limitaciones en su explotación y difusión (en inglés). Presentaciones de teoría; discusión del impacto de la calidad de datos en los casos estudiados en el trabajo final (en inglés). Presentación teórica por parte del responsable de un laboratorio de investigación en imagen molecular y metabólica de un gran hospital. Exposición de principios de la neuroética e implicaciones. Clase práctica para el uso de herramientas de valoración funcional e interpretación de los resultados.
 - **Sistemas de evaluación:**
 - Examen en el que se evalúa el conocimiento teórico y práctico. Tareas individuales que forman parte de

un portfolio de tareas. Trabajo colaborativo. Preguntas por desarrollar que se realizan en el examen teórico-práctico. Rúbrica para cuantificar la adecuación de los requisitos de las agencias reguladoras (Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS), Agencia Europea del Medicamento (EMA)). Discusión de casos en portfolio (individual) y discusión de resultados en el trabajo final de la asignatura (equipos de 2-3 estudiantes). Evaluación del documento de anteproyecto donde aparece el diseño teórico preliminar y contextualizado a los diferentes casos de uso del dispositivo. Evaluación de los apartados correspondientes de la memoria y exposición pública. Memoria de la actividad práctica realizada.

- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Ejemplos: Profesorado de *Gestión de Calidad y Certificación de Productos Sanitarios*: 1) Ingeniería Industrial, calificación de notable en la evaluación docente y experiencia profesional, 2) Ingeniería Técnica Industrial, calificación de notable en la evaluación docente y experiencia profesional, 3) Licenciatura en Ciencias Físicas y Doctorado en Ingeniería Mecánica, calificación de notable en la evaluación docente, publicaciones en el ámbito de la biomecánica y participación en proyectos de investigación. Profesorado de *Data Quality and Interoperability*: 1) Ingeniería en Informática y Doctorado en Reconocimiento de Formas e Inteligencia Artificial, cuatro sexenios de investigación, calificación de la evaluación docente de 9.55 y participación en proyectos y contratos de I+D+i, 2) Doctorado en Tecnologías para la Salud y el Bienestar y Máster en Inteligencia Artificial, Reconocimiento de Patrones e Imagen Digital, calificación en la evaluación docente de notable y con participación en proyectos y contratos de I+D+i. Profesorado de *Técnicas Avanzadas de Análisis Biomecánico de las Actividades y Funciones Humanas*: Doctorado, Licenciatura en Ciencias Físicas e Ingeniería Técnica Industrial, con publicaciones relevantes y proyectos de I+D+i en el ámbito de la biomecánica.
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: Resolución de un caso de aplicación de neuroingeniería. Exposición y defensa de un artículo publicado sobre investigación biomédica en el que se utilice un diseño epidemiológico. Diseño de un sistema de gestión de calidad y certificación de un producto sanitario. Proyecto innovador haciendo uso de tecnologías IoT para dar respuesta a una necesidad en el sector de la salud y el bienestar. Desarrollo de un encargo para el diseño e implementación de un sistema para el registro de señales fisiológicas.
- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: En la asignatura *Innovación e Investigación en Tecnología*

Médica, los trabajos académicos "*Innovation Database and Benchmarking*", "*Innovation and investigation in medical technologies*", "*Academic Project. Technological trajectories*", "*Trajectories of scientific knowledge for the artificial disc*" y "*Coevolución de trayectorias científicas y tecnológicas*". En la asignatura *Gestión de Calidad y Certificación de Productos Biosanitarios*, las prácticas "*Clasificación de productos sanitarios en función de sus características*", "*Marcado CE de productos. Análisis de riesgos y Etiquetado de productos sanitarios*" y "*Desarrollo de un proceso y gestión de los riesgos de un Sistema de Gestión de Calidad*". Además, se realiza un trabajo académico consistente en realizar un *technical file* sobre un producto sanitario y la elaboración de la documentación necesaria para obtener la certificación ISO 13485 la empresa ficticia fabricante del producto; se desarrolla con la metodología ABP de manera coordinada con diversas asignaturas del Máster en el marco del Proyecto de Mejora e Innovación Educativa (PIME/19-20/155), en grupos de 2/3 estudiantes y se realiza una presentación oral.

- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior de 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado con un porcentaje de respuesta entre el 29,8% y el 87,5%.

5.6. Conocimiento y comprensión crítica sobre temas económicos, de organización y gestión (como gestión de proyectos, gestión del riesgo y del cambio).

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

Gestión de Calidad y Certificación de Productos Sanitarios; Innovación e Investigación en Tecnología Médica; Advanced Tissue Engineering and Regenerative Therapy.

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar con recomendaciones** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
 - **Contenidos:**
 - Gestión de calidad aplicada a productos sanitarios (ISO 13485). Conocimiento y comprensión crítica sobre temas organizativos de la innovación en tecnologías médicas. Gestión de proyectos. Gestión de riesgos. Sistema de gestión de calidad.
 - **Actividades formativas:**
 - Prácticas de laboratorio en las que se buscan datos para resolver un problema de gestión. Tarea individual en las que el o la estudiante analiza temas

organizativos de la innovación tecnológica mediante un caso de estudio. Planificación y distribución de tareas de proyecto. Elaboración de informe semanal grupal. Elaboración de un plan de contingencias (en inglés). Presentación teórico-práctica sobre diferentes opciones (sensores, arquitecturas), que pueden ser usadas en base al contexto.

- **Sistemas de evaluación:**

- Trabajo colaborativo. Prácticas de laboratorio. Diagrama de Gantt (o equivalente) actualizable del proyecto. Preguntas en presentación oral sobre contingencias. Presentaciones en clases indicando proyecto ideal para el reto elegido y presentando plan B si hay limitaciones económicas, de organización o gestión.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Ejemplos: Profesorado de *Gestión de Calidad y Certificación de Productos Sanitarios*: 1) Ingeniería Industrial, calificación de notable en la evaluación docente y experiencia profesional, 2) Ingeniería Técnica Industrial, calificación de notable en la evaluación docente y experiencia profesional, 3) Licenciatura en Ciencias Físicas y Doctorado en Ingeniería Mecánica, calificación de notable en la evaluación docente, publicaciones en el ámbito de la biomecánica y participación en proyectos de investigación. Profesorado de *Innovación e Investigación en Tecnología Médica*: Ingeniería Industrial y Doctorado, participación en proyectos y contratos de I+D+i, dos sexenios de investigación y calificación de excelente en la evaluación docente. Profesorado de *Advanced Tissue Engineering and Regenerative Therapy*: Doctorado en Tecnologías para la Salud y el Bienestar, Ingeniería Química, un sexenio de investigación, calificación de excelente en el programa de evaluación docente y participación en proyectos de I+D+i.
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen en líneas generales** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: Diseño de un sistema de gestión de calidad y certificación de un producto sanitario.
- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición en líneas generales** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: En la asignatura *Innovación e Investigación en Tecnología Médica*, los trabajos académicos "*Innovation Database and Benchmarking*", "*Innovation and investigation in medical technologies*", "*Academic Project. Technological trajectories*", "*Trajectories of scientific knowledge for the artificial disc*" y "*Coevolución de trayectorias científicas y tecnológicas*". En la asignatura *Gestión de Calidad y Certificación de Productos Biosanitarios*, las prácticas: "*Clasificación de productos sanitarios en función de sus características*", "*Marcado CE de productos. Análisis de riesgos y Etiquetado de productos sanitarios*" y "*Desarrollo de un proceso y gestión de los riesgos de un Sistema de Gestión de Calidad*". Además, se realiza un trabajo académico consistente en realizar un *technical file* sobre un

producto sanitario y la elaboración de la documentación necesaria para obtener la certificación ISO 13485 la empresa ficticia fabricante del producto; se desarrolla con la metodología ABP de manera coordinada con diversas asignaturas del Máster en el marco del Proyecto de Mejora e Innovación Educativa (PIME/19-20/155), en grupos de 2/3 estudiante y se realiza una presentación oral.

- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior de 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado con un porcentaje de respuesta entre el 29,8% y el 87,5%.

6. Elaboración de juicios

6.1. Capacidad para integrar conocimientos y manejar conceptos complejos, para formular juicios con información limitada o incompleta, que incluya reflexión sobre responsabilidad ética y social relacionada con la aplicación de su conocimiento y opinión.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

Innovación e Investigación en Tecnología Médica; Analysis of Genomic Data; Ergonomía y Discapacidad; Modeling and Simulation of Bioelectric Systems; Neuroingeniería; Plataformas Ómicas en Medicina Personalizada; Técnicas Avanzadas de Análisis Biomecánico de las Actividades y Funciones Humanas.

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
 - **Contenidos:**
 - Reflexión sobre los aspectos éticos de la ingeniería biomédica empleando el marco de análisis de la innovación responsable. Análisis de las limitaciones y responsabilidades éticas relacionadas con la explotación y difusión de datos personales genómicos y sus implicaciones clínicas. Diversidad funcional. Limitaciones éticas del uso de células madre para el estudio de la actividad electrofisiológica de tejidos humanos. Neuroética.
 - **Actividades formativas:**
 - Tareas individuales sobre dos casos de estudio sobre los aspectos éticos de la ingeniería biomédica. Discusión sobre trabajos y foros públicos en los que

se discutan conocimientos genómicos y la responsabilidad ética asociada a su aplicación (en inglés). Exposición de las limitaciones experimentadas por personas con diversidad funcional contadas por ellos mismos. Lectura de artículos científicos en el área de modelado y simulación de sistemas bioeléctricos que combinan conocimientos de ingeniería y electrofisiología y hacen referencia al beneficio social y limitaciones éticas (en inglés). Exposición de principios de la neuroética e implicaciones; aplicación concreta en el trabajo específico de grupo. Clase práctica para el uso de herramientas de valoración funcional e interpretación de los resultados.

- **Sistemas de evaluación:**

- Lectura de trabajos relevantes y discusión en clase. Mantenimiento de un portafolio que recoja las conclusiones individuales obtenidas. Participación en debate propuesto en el aula. Exposición oral sobre productos para personas con diversidad funcional. Expone de un artículo científico que integra conocimientos complejos de ingeniería, medicina y electrofisiología comentando limitaciones éticas si las hay. Examen final. Participación del o la estudiante en los seminarios. Evaluación tipo test. Memoria de la actividad práctica realizada.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Ejemplos: Profesorado de *Analysis of Genomic Data*: 1) Doctorado en *Computer Science* con cinco sexenios de investigación, 2) Doctorado en Informática con publicaciones y proyectos de investigación en el ámbito de la asignatura. Profesorado de *Ergonomía y Discapacidad*: 1) Licenciatura en Física y Máster en Ingeniería Biomédica, calificación de excelente en el programa de evaluación docente, experiencia profesional, 2) Licenciatura en Física y Doctorado en Ingeniería Mecánica, coautoría de 28 artículos indexados en el JCR, participación en contratos y proyectos de investigación y calificación de notable en la evaluación docente. Profesorado de *Neuroingeniería*: 1) Doctorado en Ingeniería Industrial, tres sexenios de investigación, calificación de notable en la evaluación docente y participación en proyectos de I+D+i, 2) Doctorado e Ingeniería de Telecomunicación, tres sexenios de investigación, un sexenio de transferencia, calificación de excelente en el programa de evaluación docente y participación en proyectos y contratos de I+D+i.
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-

resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: Exposición de un artículo científico. Resolución de un caso de aplicación de neuroingeniería.

- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: En la asignatura *Innovación e Investigación en Tecnología Médica*, los trabajos académicos "*Innovation Database and Benchmarking*", "*Innovation and investigation in medical technologies*"; "*Academic Project. Technological trajectories*", "*Trajectories of scientific knowledge for the artificial disc*" y "Coevolución de trayectorias científicas y tecnológicas".
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior de 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado con un porcentaje de respuesta entre el 29,8% y el 87,5%.

6.2. Capacidad para gestionar complejas actividades técnicas o profesionales o proyectos que requieren nuevos enfoques de aproximación, asumiendo la responsabilidad de las decisiones adoptadas.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

Analítica Predictiva en Salud; Analysis of Genomic Data; Data Quality and Interoperability; Diseño y Validación de Implantes Quirúrgicos; Neuroingeniería; Plataformas Ómicas en Medicina Personalizada.

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
 - **Contenidos:**
 - Análisis exploratorio en problemas clínicos, agrupamiento. modelos lineales, modelos no lineales. Exploración de ámbitos avanzados de uso de servicios clínicos genómicos en el ámbito de un sistema público de salud. Desarrollo de un *framework* de calidad de datos. Diseño de un producto conociendo las interacciones entre las diferentes fases del desarrollo de este. Resolución de un caso de diagnóstico/terapia/aplicación de las técnicas de neuroingeniería.
 - **Actividades formativas:**
 - Trabajo colaborativo en el que se resuelve un problema clínico identificado por los y las estudiantes. Discusión de implicaciones clínicas

derivadas de los avances en la comprensión y manipulación del genoma en el contexto de la medicina genómica de precisión (en inglés). Desarrollo de una aplicación software para generar informes de calidad de datos a partir de una base de datos de entrada, sobre la cual se medirán distintas dimensiones de calidad; se valida con nuevos proyectos en bases de datos diferentes, pudiendo necesitar nuevos enfoques y decisiones a la hora de generar los resultados (en inglés). Trabajo colaborativo en el que se resuelve un problema clínico/aplicación de neuroingeniería. Actividades formativas con fines diagnóstico, terapéutico y de pronóstico.

- **Sistemas de evaluación:**

- Trabajo colaborativo. Desarrollo de un portafolio recopilador de conclusiones y trabajo relevante desarrollado. Trabajo final (en equipos de 2-3 personas). Proceso de diseño completo del producto y defensa en una presentación oral frente al o la profesora y el resto de los y las estudiantes. Evaluación de la memoria y de la exposición pública del trabajo (rúbrica); la exposición incluye coevaluación.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Ejemplos: Profesorado de *Analítica Predictiva en Salud*: Titulación en Ciencias Físicas, Ingeniería en Electrónica y Doctorado en Ingeniería Electrónica, en el ámbito investigador posee tres sexenios y participación en proyectos de I+D+i, en la evaluación docente cuenta con cualificación de notable. Profesorado de *Analysis of Genomic Data*: 1) Doctorado en *Computer Science* con cinco sexenios de investigación, 2) Doctorado en Informática con publicaciones y proyectos de investigación en el ámbito de la asignatura. Profesorado de *Diseño y Validación de Implantes Quirúrgicos*: Doctorado en Ingeniería Industrial, con experiencia profesional en la Asociación Instituto de Biomecánica de Valencia y participación en proyectos y contratos de investigación.
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: Resolución de un caso de aplicación de neuroingeniería. Identificación de variaciones genómicas relevantes para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades en un contexto de medicina genómica de precisión. Desarrollo de un *framework* de calidad de datos biomédicos.
- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo. Trabajos académicos "Clasificación predictiva de la salud fetal a partir de una cardiocografía", "Diferentes modelos predictivos para la detección de anomalías o lesiones en la columna

vertebral” y “Modelos para la predicción de accidente cerebrovascular”.

- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior de 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado con un porcentaje de respuesta entre el 29,8% y el 87,5%.

7. Comunicación y Trabajo en Equipo

7.1. Capacidad para utilizar distintos métodos para comunicar sus conclusiones, de forma clara y sin ambigüedades, y el conocimiento y los fundamentos lógicos que las sustentan, a audiencias especializadas y no especializadas con el tema, en contextos nacionales e internacionales.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

Analítica Predictiva en Salud; Gestión de Calidad y Certificación de Productos Sanitarios; Investigación Preclínica y Clínica. Diseño de Experimentos; Mecanismos de Control y Regulación de las Funciones Corporales; Analysis of Genomic Data; Data Quality and Interoperability; Diseño y Validación de Implantes Quirúrgicos; Modeling and Simulation of Bioelectric Systems; Neuroingeniería; Procesamiento Avanzado de Señales Biomédicas.

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
 - **Contenidos:**
 - Analítica predictiva en problemas clínicos. Análisis exploratorio en problemas clínicos. Investigación Epidemiológica. Investigación microbiológica. Investigación bioquímica. Investigación preclínica y clínica. Exposición de mecanismos específicos en condiciones fisiológicas o fisiopatológicas concretas. Dimensiones de calidad de datos. Evaluación y justificación documental del diseño de un implante.
 - **Actividades formativas:**
 - Trabajo colaborativo en el que se resuelve un problema clínico identificado por los y las estudiantes. Lectura, debate y reflexión sobre artículos científicos Exposición de los trabajos de la asignatura, en inglés o castellano, profundizando en

mecanismos de control de variables fisiológicas específicas, analizando sus elementos e interacciones, explicando casos, etc. Estudio de técnicas de comunicación e información efectivas (en inglés). Presentaciones en teoría; trabajo práctico y final de la asignatura donde se generan informes de calidad de datos a partir del software desarrollado (en inglés). Exposición oral y realización de memorias del trabajo de simulación y las prácticas de laboratorio, explicando sus resultados y conclusiones (en inglés).

- **Sistemas de evaluación:**

- Trabajo colaborativo. Examen en el que se evalúa el conocimiento teórico y práctico de técnicas de análisis. Presentación del trabajo colaborativo y defensa grupal. Presentación frecuente de resultados de trabajos académicos realizados y de lecturas de artículos de interés. Discusión de los resultados en el trabajo final de la asignatura (en equipos de 2-3 personas). Evaluación de las memorias de prácticas y del trabajo de simulación con las interpretaciones y conclusiones de los y las estudiantes.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Ejemplos: Profesorado de *Analítica Predictiva en Salud*: Titulación en Ciencias Físicas, Ingeniería en Electrónica y Doctorado en Ingeniería Electrónica, en el ámbito investigador posee tres sexenios y participación en proyectos de I+D+i, en la evaluación docente cuenta con cualificación de notable. Profesorado de *Investigación Preclínica y Clínica. Diseño de experimentos*: 1) Licenciatura en Farmacia, Ciencia y Tecnología de los Alimentos, tres sexenios de investigación y participación en proyectos de I+D+i, 2) Doctorado en Medicina y Cirugía, seis sexenios de investigación y calificación de notable en la evaluación docente. Profesorado de *Data Quality and Interoperability*: 1) Ingeniería en Informática y Doctorado en Reconocimiento de Formas e Inteligencia Artificial, cuatro sexenios de investigación, calificación de la evaluación docente de 9.55 y participación en proyectos y contratos de I+D+i, 2) Doctorado en Tecnologías para la Salud y el Bienestar y Máster en Inteligencia Artificial, Reconocimiento de Patrones e Imagen Digital, calificación en la evaluación docente de notable y con participación en proyectos y contratos de I+D+i.
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: Sistema de ayuda a la decisión clínica. Trabajo de simulación de la actividad bioeléctrica celular. Resolución de un caso de aplicación de neuroingeniería. Resumen y exposición de un tema de actualidad de neuroingeniería. Trabajo académico "Diseño de un sistema de gestión de calidad y certificación de un producto sanitario".

Trabajo de revisión y análisis sobre mecanismos de control específicos ante situaciones fisiológicas o fisiopatológicas concretas. Ejercicio práctico de diseño de ayuda a la decisión médica. Desarrollo de un *framework* de calidad de datos biomédicos. Simulación usando modelos de compuertas de canales iónico. Simulación usando modelos neuronales. Simulación de mutaciones y despolarizaciones tempranas. Simulación de isquemia miocárdica e insuficiencia cardíaca. Simulación del efecto de fármacos antiarrítmicos.

- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: En la asignatura *Análisis Predictiva en Salud*, los trabajos académicos “Clasificación predictiva de la salud fetal a partir de una cardiotocografía”, “Diferentes modelos predictivos para la detección de anomalías o lesiones en la columna vertebral” y “Modelos para la predicción de accidente cerebrovascular”. En la asignatura *Gestión de Calidad y Certificación de Productos Biosanitarios*, las prácticas: “Clasificación de productos sanitarios en función de sus características”, “Marcado CE de productos. Análisis de riesgos y Etiquetado de productos sanitarios” y “Desarrollo de un proceso y gestión de los riesgos de un Sistema de Gestión de Calidad”. Además, se realiza un trabajo académico consistente en realizar un *technical file* sobre un producto sanitario y la elaboración de la documentación necesaria para obtener la certificación ISO 13485 la empresa ficticia fabricante del producto; el trabajo se desarrolla con la metodología ABP de manera coordinada con diversas asignaturas del Máster en el marco del Proyecto de Mejora e Innovación Educativa (PIME/19-20/155), en grupos de 2/3 estudiantes y se realiza una presentación oral.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior de 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado con un porcentaje de respuesta entre el 29,8% y el 87,5%.

7.2. Capacidad para funcionar eficazmente en contextos nacionales como miembro o líder de un equipo que pueda estar formado por personas de distintas disciplinas y niveles, y que puedan utilizar herramientas de comunicación virtual.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

Investigación Preclínica y Clínica. Diseño de Experimentos; Advanced Tissue Engineering and Regenerative Therapy; Procesamiento Avanzado de Señales Biomédicas; Diseño de Sistemas de Comunicación. Internet of Things.

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
 - **Contenidos:**
 - Investigación Epidemiológica. Investigación microbiológica. Investigación bioquímica. Investigación preclínica y clínica. Mapa mental. Análisis DAFO. Gestión de tareas. Identificación de roles y herramientas necesarias para un despliegue exitoso de soluciones IoT en el sector salud.
 - **Actividades formativas:**
 - Lectura, debate y reflexión sobre artículos científicos que promueve la creación de grupos interdisciplinares y la utilización del lenguaje verbal y no verbal. *Meeting reports* (virtual o presencial). Análisis DAFO del grupo (en inglés). Resolución de un caso (electroencefalografía), guiados en cinco tareas.
 - **Sistemas de evaluación:**
 - Presentación del trabajo colaborativo y defensa grupal. El mapa mental inicial del grupo; el análisis DAFO. Resolución de un caso donde la primera tarea se realiza (y evalúa) de forma individual; debate de las propuestas individuales para determinar la solución (técnica de procesamiento) que se va a implementar. Tarea consistente en una autoevaluación tanto individual como del grupo en los aspectos referentes al trabajo en equipo y el liderazgo.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Ejemplos: Profesorado de *Investigación Preclínica y Clínica. Diseño de experimentos*: 1) Licenciatura en Farmacia, Ciencia y Tecnología de los Alimentos, tres sexenios de investigación y participación en proyectos de I+D+i, 2) Doctorado en Medicina y Cirugía, seis sexenios de investigación y calificación de notable en la evaluación docente. Profesorado de *Advanced Tissue Engineering and Regenerative Therapy*: Doctorado en Tecnologías para la Salud y el Bienestar, Ingeniería Química, un sexenio de investigación, calificación de excelente en el programa de evaluación docente y participación en proyectos de I+D+i. Profesorado de *Procesamiento Avanzado de Señales Biomédicas*: 1) Doctorado en Ingeniería Industrial, tres sexenios de investigación, calificación de excelente en el programa de evaluación docente, 2) Doctorado en Ingeniería Industrial y Licenciatura en Ciencias Físicas, cuatro sexenios de investigación y uno de transferencia.
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: Exposición y defensa de un artículo publicado sobre investigación biomédica en el que se utilice un

diseño epidemiológico. Proyecto de un nuevo dispositivo médico implantable basado en modelos ya existentes (prótesis, andamiajes) que contenga al menos un elemento claramente innovador con respecto a las alternativas en el mercado; cada parte del proyecto se desarrolla en 4 asignaturas, en el contexto de un sub-proyecto que se evalúa de forma independiente.

- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: Trabajos académicos "Diseño de experimentos estudios epidemiológicos" y "*Preclinical and clinical research: design of experiments*".
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior de 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, excepto en la asignatura *Diseño de Sistemas de Comunicación. Internet of Things (3,3)*, con un porcentaje de respuesta entre el 29,8% y el 87,5%.

8. **Formación continua**

8.1. **Capacidad para acometer la formación continua propia de forma independiente.**

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

Gestión de Calidad y Certificación de Productos Sanitarios; Mecanismos de Control y Regulación de las Funciones Corporales; Analysis of Genomic Data; Diseño y Validación de Implantes Quirúrgicos; Modeling and Simulation of Bioelectric Systems.

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
 - **Contenidos:**
 - Certificación de productos sanitarios. Gestión de la calidad aplicada a productos sanitarios (ISO13485). *Network models for genomic data analysis: applications and case studies*. Diseño de un implante: estado del arte y diseño conceptual.
 - **Actividades formativas:**
 - Trabajo colaborativo. Trabajo donde los y las estudiantes deben revisar artículos de partida y la literatura con relación a sistemas de control específicos. Lectura de un artículo científico para exponer y consulta de varios artículos para realizar el trabajo de simulación (en inglés).

- **Sistemas de evaluación:**

- Trabajo colaborativo. Examen en el que se evalúa el conocimiento teórico y práctico. Extensión del portafolio de la asignatura con resultados originales. Presentaciones parciales durante la asignatura y una presentación oral final frente al o la profesora y al resto de los y las estudiantes. Evaluación de la exposición de un artículo científico.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Ejemplos: Profesorado de *Gestión de Calidad y Certificación de Productos Sanitarios*: 1) Ingeniería Industrial, calificación de notable en la evaluación docente y experiencia profesional, 2) Ingeniería Técnica Industrial, calificación de notable en la evaluación docente y experiencia profesional, 3) Licenciatura en Ciencias Físicas y Doctorado en Ingeniería Mecánica, calificación de notable en la evaluación docente, publicaciones en el ámbito de la biomecánica y participación en proyectos de investigación. Profesorado de *Analysis of Genomic Data*: 1) Doctorado en *Computer Science* con cinco sexenios de investigación, 2) Doctorado en Informática con publicaciones y proyectos de investigación en el ámbito de la asignatura. Profesorado de *Modeling and Simulation of Bioelectric Systems*: 1) Doctorado en Ingeniería Industrial, tres sexenios de investigación y uno de transferencia y excelente en la evaluación docente, 2) Doctorado en Ingeniería Electrónica con dos sexenios de investigación y uno de transferencia y calificación de notable en la evaluación docente.
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: Trabajo de simulación de la actividad bioeléctrica celular. Exposición de un artículo científico. Trabajo académico: "Diseño de un sistema de gestión de calidad y certificación de un producto sanitario". Identificación de variaciones genómicas relevantes para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades en un contexto de medicina genómica de precisión. Trabajo de revisión y análisis sobre mecanismos de control específicos ante situaciones fisiológicas o fisiopatológicas concretas.
- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas certifican la **adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: En la asignatura *Gestión de Calidad y Certificación de Productos Biosanitarios*, las prácticas "Clasificación de productos sanitarios en función de sus características", "Marcado CE de productos. Análisis de riesgos y Etiquetado de productos sanitarios" y "Desarrollo de un proceso y gestión de los riesgos de un Sistema de Gestión de Calidad". Además, se realiza un trabajo académico consistente en realizar un *technical file* sobre un producto sanitario y la elaboración de la documentación necesaria para obtener la certificación ISO 13485 la empresa ficticia fabricante del producto; se desarrollará con la metodología ABP de manera coordinada con diversas asignaturas del Máster en el marco del Proyecto de Mejora e Innovación Educativa (PIME/19-20/155), en grupos de 2/3 estudiantes y se

realiza una presentación oral.

- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior de 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado con un porcentaje de respuesta entre el 29,8% y el 87,5%.

8.2. Capacidad para adquirir conocimientos ulteriores de forma autónoma.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

Innovación e Investigación en Tecnología Médica; Analysis of Genomic Data; Diseño y Validación de Implantes Quirúrgicos; Modeling and Simulation of Bioelectric Systems; Nanodiagnosics and Nanotherapy

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
 - **Contenidos:**
 - Análisis de patentes de tecnologías médicas específicas. *Network models for genomic data analysis: applications and case studies*. Diseño de un implante: estado del arte y diseño conceptual. Ejemplos de nanopartículas para diagnóstico, imagen y terapia en diferentes aplicaciones. Aplicaciones concretas de la utilización de nanodispositivos para ayuda al diagnóstico, imagen y terapia.
 - **Actividades formativas:**
 - Trabajo colaborativo de análisis de patentes. Sesiones de "*brainstorming*" sobre fronteras del conocimiento genómico (en inglés). Lectura de un artículo científico para exponer y consulta de varios artículos para realizar el trabajo de simulación (en inglés). Realización de proyectos innovadores basados en otras técnicas (en inglés).
 - **Sistemas de evaluación:**
 - Trabajo colaborativo de análisis de patentes. Presentaciones parciales durante la asignatura y una presentación oral final frente al o la profesora y el resto de los y las estudiantes. Evaluación de la exposición de un artículo científico.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las

que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Ejemplos: Profesorado de *Analysis of Genomic Data*: 1) Doctorado en *Computer Science* con cinco sexenios de investigación, 2) Doctorado en Informática con publicaciones y proyectos de investigación en el ámbito de la asignatura. Profesorado de *Diseño y Validación de Implantes Quirúrgicos*: Doctorado en Ingeniería Industrial, con experiencia profesional en la Asociación Instituto de Biomecánica de Valencia y participación en proyectos y contratos de investigación. Profesorado de *Modeling and Simulation of Bioelectric Systems*: 1) Doctorado en Ingeniería Industrial, tres sexenios de investigación y una de transferencia y excelente en la evaluación docente, 2) Doctorado en Ingeniería Electrónica con dos sexenios de investigación y uno de transferencia y calificación de notable en la evaluación docente.

- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: Trabajo de simulación de la actividad bioeléctrica celular. Exposición de un artículo científico. Proyecto de diseño innovador de una técnica de nanodiagnóstico rápido multiplexado y una técnica nanoterapia utilizando nanopartículas o nanodispositivos para aplicaciones biomédicas (enfermedades víricas o bacterianas, cáncer, Alzheimer, "organs-on-chip", hipertermia, etc.). Análisis de patentes de tecnologías médicas.
 - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: Trabajos académicos "*Innovation Database and Benchmarking*", "*Innovation and investigation in medical technologies*", "*Academic Project. Technological trajectories*", "*Trajectories of scientific knowledge for the artificial disc*" y "Coevolución de trayectorias científicas y tecnológicas".
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior de 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado con un porcentaje de respuesta entre el 29,8% y el 87,5%.

En conclusión, **de los 27** sub-resultados de aprendizaje establecidos para este sello internacional de calidad, **25 se alcanzan completamente y 2 se alcanzan con recomendaciones**.

Criterio 9. SOPORTE INSTITUCIONAL DEL PROGRAMA EDUCATIVO

Estándar:

El centro evaluado cuenta con un **soporte institucional adecuado** para el desarrollo del mismo que garantiza su sostenibilidad en el tiempo.

Directriz. Los objetivos del programa son consistentes con la misión de la universidad y su consecución se garantiza a través de un adecuado soporte en términos económicos, humanos y materiales y de una estructura organizativa que permite una apropiada designación de responsabilidades, toma de decisiones eficaz y autoevaluación voluntaria y de auto-mejora.

VALORACIÓN DE CRITERIO:

A	B	C	D	No aplica
	X			

JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Para analizar el cumplimiento del presente criterio se han analizado las siguientes evidencias:

- *Organigrama y funciones de los cargos con responsabilidad en el centro (E9.1.0).*
- *Asignación de responsabilidades para dirigir y controlar el proceso educativo, su interrelación y dependencia (E9.1.1).*
- *Recursos humanos y materiales asignados al plan de estudios evaluado o al centro evaluado (E9.1.2).*
- *Relación entre la misión de la universidad/facultad/escuela con los objetivos del programa formativo evaluado o del centro evaluado y la garantía de calidad (E9.1.3).*

A partir del análisis de esta información proporcionada por la universidad a través de las evidencias presentadas durante el proceso de evaluación, se debe afirmar que:

- 🌈 Los objetivos del programa evaluado son consistentes con la misión de la universidad, permitiendo un alineamiento de la política del centro con la general de la universidad. Los objetivos del título son la formación de profesionales que aplica los principios y métodos propios de la ingeniería a la solución de problemas en biología y medicina, siempre desde el respeto a los derechos humanos y los principios democráticos, de igualdad y de solidaridad, establecidos en el artículo 4.2 del Real Decreto 822/2021. El Máster, como título oficial de la Universitat

Politécnica de València (UPV), se alinea fielmente en cuanto a sus objetivos con la misión tanto de la UPV como de la Universitat de València (UV), especialmente en la parte de formación tecnológica, para contribuir a la formación integral del y la estudiante asegurando que sus titulados y tituladas alcancen niveles adecuados de empleabilidad y que, en su ejercicio profesional, contribuyan al desarrollo socioeconómico.

- ✚ La misión describe cómo la declaración de ésta orienta el plan de estudios y la garantía de calidad e indica en qué medida la declaración se ha desarrollado en consulta con las partes interesadas. La misión de la UPV describe que el objetivo de lograr una formación tecnológica para contribuir a la formación integral del y la estudiante asegurando que sus titulados y tituladas alcancen niveles adecuados de empleabilidad y que, en su ejercicio profesional, contribuyan al desarrollo socioeconómico. Además, Para mejorar el desarrollo de las asignaturas y alcanzar de forma más eficiente las capacidades del título, se han intensificado las acciones de coordinación. Se adoptaron las siguientes acciones correctoras con el objetivo de lograr una adecuada coordinación:

- Creación de la Comisión de Coordinación Académica para los diferentes títulos de la ETSII
- Integración del Director Académico de Título (DAT) del Máster en la Comisión Académica del Grado de Organización Industrial
- Reuniones trimestrales de seguimiento donde participa el DAT y los representantes de los y las estudiantes para identificar puntos de mejora
- Trabajar temas de planificación temporal de las distintas actividades docentes y contribuir a la racionalización de la carga docente.

En cuanto a la misión de la UV: “La Universitat de València tiene como misión formar profesionales competentes en el ámbito europeo y fomentar una investigación de prestigio y de impacto internacional que contribuya al desarrollo de nuestra sociedad. La formación y la investigación fomentan las tareas que también realiza en el ámbito de difusión de la ciencia y la cultura y en la reafirmación de los valores democráticos de la sociedad en general, y de la valenciana en particular.”

- ✚ Los centros evaluados (UPV y UV) ajustan la asignación presupuestaria a su misión. La UPV pone a disposición de los títulos que se imparten en la institución sus recursos para la consecución de objetivos. Su consecución se garantiza a través de un adecuado soporte en términos económicos, humanos y materiales. Centrándonos en el Máster de Ingeniería Biomédica, tanto la UPV como la UV disponen de los recursos humanos y materiales para su sustento y su continuidad a medio y largo plazo. Es importante destacar que la UV da soporte institucional al título, siempre en coordinación con la UPV y formando parte las comisiones que garantizan la adecuación y calidad de dichos estudios. Además, da completo soporte a la actividad académica del estudiantado poniendo a su disposición todos los recursos de la UV como, por ejemplo, aulas, laboratorios, biblioteca, etc.

En la UV el Máster de Ingeniería Biomédica utiliza instalaciones de dos centros. Por un lado, la Facultad de Medicina y Odontología, ubicada en el campus de Blasco Ibáñez, que pone a disposición del estudiantado y profesorado de este Máster la biblioteca de ciencias de la salud “Pelegrí Casanova”, laboratorios de prácticas microscópicas, salas de disección, laboratorio de fisiología, aulas y aulas de informática totalmente equipadas. Y, por otro lado, la Escuela Técnica Superior de

Ingeniería, ubicada en el campus de Burjassot. Dispone de todas las infraestructuras y equipamientos necesarios para el desarrollo de las actividades formativas del máster en cuestión aulas, aulas de informática y laboratorios correctamente equipados y una biblioteca con acceso telemático a sus fondos y salas de estudio.

- ✚ La estructura organizativa de ambas universidades permite una apropiada designación de responsabilidades y una toma de decisiones eficaz. Para la consecución de los objetivos del Máster se dispone de una estructura organizativa con unidades que funcionan de modo centralizado en la UPV y otras específicas del título. Las unidades centrales velan por la coherencia en el planteamiento y por su alineamiento con los objetivos, el plan estratégico y la misión de la universidad. Las estructuras organizativas propias del título se encargan del diseño, desarrollo y evaluación de los resultados del título. La estructura responsable de título está compuesta por Director Académico, Comisión Reclamaciones Evaluaciones, Comisión Académica y Comisión de evaluación.
- ✚ La política institucional es compartida con todas las partes interesadas. Toda la información institucional está accesible en la [web](#) de la UPV y en la [web](#) de la UV.
- ✚ La UPV muestra los mecanismos de gobernanza que existen para revisar su rendimiento. Se aportan evidencias de cómo todos los títulos de la UPV se organizan y gestionan de acuerdo a las directrices y estructura organizativa de la institución, constituida por órganos de Gobierno, Vicerrectorado de Estudios, Calidad, Acreditación y Lenguas, Comisión Académica, Comisión de Calidad y Comisión de Evaluación de la docencia. Del mismo modo, existe una Estructura Responsable del Título (ERT) y una Dirección Académica del Título (DAT) con las correspondientes comisiones del título (reclamaciones, académica y de evaluación. Del mismo modo, en la UV, en la Facultad de Medicina y Odontología se constata la existencia de los mecanismos de gobernanza adecuados, incluidos dentro de la estructura decanal de la facultad. Todo ello permite certificar la existencia de mecanismos de gobernanza adecuados.
- ✚ Las instituciones y centros evaluados (UPV y UV) cuentan con la participación del estudiantado y de personal académico en las actividades de planificación, ejecución, evaluación del estudiantado y de la calidad del centro. Todas las decisiones por tomar en relación con la calidad de los títulos, la calidad de la docencia o cualquier cuestión académica de relevancia, son debatidas y consensuadas en el seno de distintas comisiones, como son:
 - Comisión Académica
 - Comisión de Calidad
 - Comisión de Evaluación de la Docencia
- ✚ Los centros evaluados (UPV y UV) definen los mecanismos para organizar la participación del estudiantado y del personal académico en el gobierno y la administración, según proceda. Todas las enseñanzas universitarias impartidas por la UPV conducentes a los títulos de grado y máster de carácter oficial están sometidas a las directrices marcadas por la Normativa de Régimen Académico y Evaluación del Alumnado (NREA). En ella se asignan las responsabilidades para dirigir y controlar el proceso educativo de todas las titulaciones oficiales. Las Estructuras Académicas Responsables de los Títulos Oficiales (ERT) son encargadas de la organización de las enseñanzas y de los procesos académicos,

administrativos y de gestión conducentes a la obtención de títulos de carácter oficial, pueden ser las siguientes:

- Para los títulos de grado: facultades y escuelas.
- Para los títulos de máster: facultades y escuelas, departamentos e institutos universitarios de investigación.
- Para los títulos de máster que habiliten para el ejercicio de las distintas profesiones reguladas: facultades y escuelas.

Cada titulación tiene un DAT, cuyas funciones están definidas en el Art. 3 de la NREA. Asimismo, cada ERT nombrará una serie de comisiones internas y propias de cada título que garantizaran el correcto desarrollo del proceso educativo y cuyas funciones también vienen descritas en la NREA como son:

- Comisión Académica del Título que cuenta con 4 profesores/as y 2 estudiantes
- Comisión de Evaluación
- Comisión de Reclamaciones de Evaluación

Para la UV, en lo referente a la Escuela Técnica Superior de Ingeniería, la Junta d'Escola es el órgano máximo de representación, decisión y control del centro. Además, existen las siguientes comisiones: Comisión Académica y Comisión de Revisión de Calificaciones. En la Facultad de Medicina y Odontología además de las anteriormente citadas existe una Comisión de Igualdad.

- ✚ El centro evaluado informa de en qué medida y de qué manera participa el estudiantado y el personal académico en la toma de decisiones y en el funcionamiento del centro. Están definidos por la NREA.
- ✚ Los centros evaluados desarrollan una política y un proceso de revisión para garantizar un apoyo administrativo, de personal y presupuestario adecuado y eficiente para todas las actividades y operaciones de éste. Las juntas de centro, de las facultades que participan en la organización del Máster, establecen los criterios y para organizar el desarrollo de las funciones del centro y elaborar y aprobar la propuesta de distribución del presupuesto, la relación de gastos y su ejecución, por lo que se infiere que desarrolla una política y un proceso de revisión para garantizar un apoyo administrativo, de personal y presupuestario adecuado y eficiente para todas las actividades y operaciones propias.
- ✚ El centro evaluado informa de cómo la estructura administrativa apoya su funcionamiento. En la gestión y desarrollo de títulos intervienen proporcionando apoyo tanto a los órganos de gobierno central como a los órganos responsables de los títulos entre otros:
 - Servicio de Evaluación Planificación y Calidad (SEPC)
 - Instituto de Ciencias de la Educación (ICE)
 - Servicio de Alumnado (SA)
 - Servicio Integrado de Empleo (SIE)
 - Oficina de Programas Internacionales de Intercambio (OPII)
- ✚ El centro evaluado (UPV) muestra cómo apoya el proceso de toma de decisiones a su funcionamiento. La estructura organizativa descrita en E9.1.0 y E9.1.1, está orientada a conseguir una apropiada designación de responsabilidades, una toma de decisiones eficaz, y una autoevaluación voluntaria y de automejora, afirmación reforzada por la valoración del criterio 3 (Sistema de Garantía Interno de Calidad, SGIC) del reciente informe de reacreditación. El SGIC incluye un Informe Anual de Gestión del Título, que es público, por lo que se infiere que se muestran los

mecanismos de gobernanza que existen para revisar su rendimiento. Dicho informe es aprobado por la Comisión Académica del Título y por la Junta de Centro, cuya composición es pública y en las que participan representantes de los y las estudiantes y del personal de administración y servicios, de lo que se infiere que se informa en qué medida y de qué manera participa el estudiantado y el personal académico en la toma de decisiones y en el funcionamiento del centro. El Informe Anual de Gestión del Título tiene como objetivos analizar la información cuantitativa y cualitativa proporcionada por el Sistema de Aseguramiento Interno de la Calidad UPV (SIQ UPV) al objeto de proponer acciones de mejora y analizar y rendir cuentas del desarrollo de las acciones de mejora propuestas en ediciones anteriores, por lo que muestra cómo apoya el proceso de toma de decisiones a su funcionamiento. Dicho informe cuenta con un apartado específico de valoración global del título en el que se realiza un análisis de riesgos y de posibles actuaciones para afrontar su incidencia.

Con respecto a la UV, la Escuela Técnica Superior de Ingeniería cuenta con un Sistema de Garantía de Calidad que incorpora el proceso SG1 “Proceso para la elaboración y revisión de la política y los objetivos de calidad” y el documento E.SG1.1 “Documento de la política de calidad y objetivos” siendo un punto importante de este último “Establecer cauces adecuados de información y participación para todos los grupos de interés”.

En la Facultad de Medicina y Odontología se ofrece “La Carta de Servicios de la Facultad de Medicina y Odontología” con el objetivo de ésta de informar a las personas usuarias de los siguientes aspectos:

- Los servicios que se ofrecen
- Los compromisos de calidad que se adquieren en su prestación
- Los indicadores con los que se medirán el grado de consecución de dichos compromisos
- Los derechos y deberes de las personas usuarias al utilizar los servicios
- Los mecanismos de colaboración y participación de las personas usuarias en la mejora de los nuestros servicios.

El otro objetivo de esta Carta es “contribuir a la mejora institucional con un enfoque orientado a la gestión por procesos, teniendo en cuenta las necesidades y expectativas de las personas usuarias para mejorar la prestación de los servicios ofrecidos. Ambos objetivos posibilitan una prestación más adecuada de los servicios que gestionamos y una mejor percepción de nuestras personas usuarias; de esta manera pretendemos contribuir a la mejora continua de la Universitat de València”. La UV publica en esta [web](#) la evolución de los indicadores de la Carta de Servicios.

- ✚ Los centros evaluados informan de cuál es la estructura de información de la administración en relación con la enseñanza, el aprendizaje y la investigación. En el marco del Máster, la estructura de información de la administración en relación con la enseñanza, el aprendizaje y la investigación se incluye en las guías docentes de las asignaturas que son aprobadas por el centro previamente a su publicación. En la gestión y desarrollo de títulos en la UPV intervienen proporcionando apoyo tanto a los órganos de gobierno central como a los órganos responsables de los títulos entre otros:

- Servicio de Evaluación Planificación y Calidad (SEPC)
- Instituto de Ciencias de la Educación (ICE)

- Servicio de Alumnado (SA)
- Servicio Integrado de Empleo (SIE)
- Oficina de Programas Internacionales de Intercambio (OPII).
- ✚ Los centros cuentan con un procedimiento de gestión de riesgos. La UPV cuenta con un SGIC de la ETSII, cuyo manual puede consultarse en la [web](#). Con respecto a la UV, la Escuela Técnica Superior de Ingeniería cuenta con un Sistema de Garantía de Calidad que incorpora el proceso SG1 "Proceso para la elaboración y revisión de la política y los objetivos de calidad" y el documento E.SG1.1 "Documento de la política de calidad y objetivos", siendo un punto importante de este último "Establecer cauces adecuados de información y participación para todos los grupos de interés". En la Facultad de Medicina y Odontología se ofrece "La Carta de Servicios de la Facultad de Medicina y Odontología".
- ✚ Los centros evaluados no muestran limitaciones sociales o culturales existentes, ya que no las hay, para la participación del estudiantado en el gobierno de éste.

MOTIVACIÓN

Una vez valorados los anteriores criterios de evaluación, la Comisión de Acreditación del Sello emite un **informe final** en los siguientes términos:

Obtención del sello	Obtención del sello Con prescripciones	Denegación sello
X		

RECOMENDACIONES

Relativas al Criterio 8. RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL SELLO INTERNACIONAL DE CALIDAD

- ✓ Reforzar los siguientes aspectos de las asignaturas arriba mencionadas:
 - los contenidos del tipo validaciones, metrología, requerimientos regulatorios sanitarios y estudios clínicos; la contribución con proyectos, trabajos y seminarios en los que se trabaje el uso de dichos contenidos; y los exámenes, trabajos y pruebas que refuercen su adquisición, en las asignaturas en las que se desarrolla el sub-resultado 5.4, para todas las personas egresadas, independientemente de su especialidad.
 - los contenidos del tipo herramientas de gestión de proyectos; la contribución con proyectos, trabajos y

seminarios en los que se utilicen dichas herramientas; y los exámenes, trabajos y pruebas que demuestren su adquisición, en las asignaturas en las que se desarrolla el sub-resultado 5.6, para todas las personas egresadas, independientemente de su especialidad.

- o la metodología que analiza las causas de los valores de satisfacción inferiores a la media en las asignaturas arriba mencionadas, con el fin de tomar las soluciones adecuadas para mejorarlas.

Periodo por el que se concede el sello

De 3 de mayo de 2023*, a 3 de mayo de 2029

*Serán personas egresadas EUR-ACE el estudiantado que se haya graduado desde un año antes de la fecha de envío de la solicitud de evaluación del título a la Agencia (26/01/2022), según establece ENAEE.

En Madrid,

Firma del Presidente de la Comisión de Acreditación del Sello