

EXPEDIENTE N.º. 2501585

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

Denominación del programa formativo	GRADUADO O GRADUADA EN INGENIERÍA BIOMÉDICA
Universidad	UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID (UC3M)
Menciones/Especialidades	- INSTRUMENTACIÓN MÉDICA - INGENIERÍA DE TEJIDOS Y MEDICINA REGENERATIVA - IMAGEN MÉDICA
Centro donde se imparte	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR, CAMPUS DE LEGANÉS
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.

Asimismo, se han tenido en cuenta de cara a la emisión de este informe las alegaciones presentadas por la universidad.

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 Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) con un resultado favorable con recomendaciones en los siguientes criterios del Programa de Sellos Internacionales de Calidad (SIC):

Criterio 2: Información y transparencia.

Criterio 4: Personal académico.

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 24/10/2022, 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)

- ✓ *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).*

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.

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

- ✓ *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 Grado (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 Grado (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. Conocimiento y comprensión de las matemáticas y otras ciencias básicas inherentes a su especialidad de ingeniería, en un nivel que permita adquirir el resto de las competencias del título.

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

Calculo I; Algebra Lineal; Programación; Química; Introducción a la Bioingeniería; Cálculo II; Biología Celular y Molecular; Física I; Física II; Física III; Ecuaciones Diferenciales; Métodos Numéricos en Biomedicina; Estadística.

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:**
 - Números reales y funciones, sucesiones y series, cálculo diferencial, límite de una función, continuidad, derivadas, desarrollos de *Taylor*, cálculo integral, primitivas Teorema Fundamental del Cálculo, aplicaciones geométricas de las integrales.
- **Actividades formativas:**
 - La metodología habitual de clases en pizarra, con la ayuda ocasional de algunos recursos *online* para ilustrar algunos aspectos gráficos o computacionales del curso. Además, se dispone en Aula Global las notas de clase al final de cada capítulo, junto con las hojas de problemas que se resuelven y discuten en grupos pequeños.
- **Sistemas de evaluación:**
 - La calificación final se asigna según el desempeño del/la estudiante en dos tipos de prueba: Tres exámenes parciales que se presentan en clase, junto con un examen final. Los puntos obtenidos en los parciales, se conservan para aquellos estudiantes que tengan que presentarse al examen extraordinario.
 - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. El perfil del profesorado se caracteriza por que el Curriculum Vitae (CV) y la experiencia del profesorado es adecuada.
 - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: trabajos toma de medidas en laboratorio seguido de análisis y discusión de resultados en *Física*.
 - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas certifican la **adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: la realización de trabajos toma de medidas en laboratorio seguido de análisis y discusión de resultados en *Física*.
- ✓ 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 a 3 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

1.2. Conocimiento y comprensión de las disciplinas de ingeniería propias de su especialidad, en el nivel necesario para adquirir el resto de competencias del título, incluyendo nociones de los últimos adelantos.

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

Calculo I; Química; Física II; Física III; Ciencia e Ingeniería de Materiales; Tecnología Electrónica en Biomedicina; Fenómenos de Transporte en Biomedicina; Instrumentación de Medida; Fundamentos de Ingeniería de Tejidos y Medicina Regenerativa; Biología Computacional.

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:**
 - Bases y criterios de selección de materiales para aplicaciones biomédicas. Familias de materiales, aplicaciones y criterios de selección. Historia de los materiales. Ciencia e ingeniería de los materiales. Clasificación de materiales. Propiedades generales de los materiales: metales, cerámicas, polímeros, composites. Estructura, propiedades y procesamiento. Selección de materiales: ejemplos prácticos. Parcelas de *Ashby*. Evolución y competencia entre materiales.
 - **Actividades formativas:**
 - Clases magistrales, tutorías colectivas, tutorías individualizadas, trabajo personal del/la estudiante y elaboración de proyecto, orientados a la adquisición de conocimientos teóricos. Prácticas de laboratorio y clases de problemas en grupos reducidos, tutorías individuales y trabajo personal del/la estudiante; orientados a la adquisición de habilidades prácticas relacionadas con el programa de la asignatura. Estudios de viabilidad de materiales para aplicaciones biomédicas (casos reales) en grupos de trabajo.
 - **Sistemas de evaluación:**
 - La calificación se basa en la evaluación continua basada principalmente en exámenes cortos y memorias de las sesiones de laboratorio que constituye el 60 % de la nota y un examen final que

cubre todo el temario que corresponde al 40% de la nota.

- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. El perfil del profesorado se caracteriza por que el CV y la experiencia del profesorado es adecuada.
 - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: estudio de caso práctico en selección de materiales para una aplicación biomédica: ventajas y desventajas de materiales asociados a "*scaffolds*".
 - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: estudio de caso práctico en selección de materiales para una aplicación biomédica: ventajas y desventajas de materiales asociados a "*drug carriers*".
- ✓ 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 a 3 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

1.3. Ser conscientes del contexto multidisciplinar de la ingeniería.

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

Introducción a la Bioingeniería; Fisiología Médica I; Fisiología Médica II; Introducción a los Biomateriales; Habilidades Profesionales Interpersonales.

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:**
 - Se incluye una amplia gama de campos de especialización como la bioinstrumentación, imagen biomédica, biomecánica, biomateriales e ingeniería biomolecular, Introducción al cuerpo humano, diseño de biomateriales para impresión 3D, comunicación interpersonal, desarrollo de habilidades en la gestión de conflictos.
 - **Actividades formativas:**
 - Discusión sobre la bioingeniería, el papel de la ingeniería biomédica y posibles salidas profesionales. Clases magistrales

sobre conceptos básicos vitales para el desarrollo de la actividad profesional en las distintas áreas de especialización. Seminarios donde se presentan ejemplos actuales de tecnología puntera, en los que se desgranar las disciplinas involucradas y se identifica la aplicación de los conceptos básicos vistos en las sesiones de teoría. Visitas a dos centros colaboradores, Hospital Gregorio Marañón y CIEMAT (Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas), que permitirá ver de primera mano cómo se trabaja en estos entornos y qué tipo de tecnologías se utilizan.

- **Sistemas de evaluación:**

- La calificación se basa en la evaluación continua basada principalmente en exámenes cortos, memorias de las sesiones de laboratorio y un examen final.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. El perfil del profesorado se caracteriza por que el CV y la experiencia del profesorado es adecuada.
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: visitas a hospitales y centros de investigación.
- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas certifican la adquisición completa de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: sesión práctica en laboratorio, visitas a hospitales y centros de investigación.

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 a 3 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

2. Análisis en ingeniería

2.1. La capacidad de analizar productos, procesos y sistemas complejos en su campo de estudio; elegir y aplicar de forma pertinente métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos e interpretar correctamente los resultados de dichos análisis.

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

Biomecánica del Medio Continuo; Señales y Sistemas; Sistemas Biológico;

Tecnología Electrónica en Biomedicina; Métodos Numéricos en Biomedicina; Biomecánica del Medio Continuo I; Ingeniería de Control; Instrumentación de Medida; Procesamiento de Imágenes Médicas; Introducción a los Biomateriales; Introducción al Diseño de Instrumentación Médica; Robótica.

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:**
 - Mejora de la imagen, dominio espacial: filtrado. Mejora de la imagen, dominio de la frecuencia. Compresión de imagen. Control de robots, Programación del robot, Robótica médica. Cirugía robótica.
 - **Actividades formativas:**
 - Sesiones teóricas, seminarios, prácticas en aula informática, laboratorios (con robots y sistemas reales) y tutorías personalizadas.
 - **Sistemas de evaluación:**
 - Examen parcial y final, trabajo individual sobre filtrado.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. El perfil del profesorado se caracteriza por que el CV y la experiencia del profesorado es adecuada.
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: trabajo final en grupos en el que hay que realizar unos pasos de procesamiento y cuantificación de imágenes médicas.
- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: trabajo final en grupos en el que hay que realizar unos pasos de procesamiento y cuantificación de imágenes médicas.
- ✓ 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 a 3 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

2.2. La capacidad de identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en su especialidad; elegir y aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo y

experimentales ya establecidos; reconocer la importancia de las restricciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales.

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

Señales y Sistemas; Tecnología Electrónica en Biomedicina; Ingeniería de Control; Instrumentación de Medida; Introducción a los Biomateriales; Introducción al Diseño de Instrumentación Médica; Biología Computacional, Robótica.

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:**

- Modelado de sistemas: Linealización. Diagrama de bloques. Función de transferencia. Análisis temporal de sistemas: influencia de polos y ceros. Respuesta a señales normalizadas. Sistemas de primer y segundo orden. Diseño temporal de reguladores. Diseño frecuencial de reguladores. Ajuste empírico de reguladores. Electrónica analógica para Instrumentación Biomédica. Amplificadores. Respuesta en frecuencia. Amplificadores Realimentados Circuitos de Aplicación para Instrumentación Biomédica. Filtros Activos. Osciladores y generadores de señal. Circuitos de Muestreo y Retención. Muestreo de señales. Sistemas Digitales para Instrumentación Biomédica. Esquema básico de un sistema digital (computador). Microprocesadores. Arduino. Integración de sistemas de instrumentación de medida en Ingeniería Biomédica.

- **Actividades formativas:**

- Clases magistrales, clases de resolución de dudas en grupos reducidos, tutorías individuales y trabajo personal del estudiantado; orientados a la adquisición de conocimientos teóricos. Prácticas de laboratorio y clases de problemas en grupos reducidos, tutorías individuales y trabajo personal del estudiantado; orientados a la adquisición de

habilidades prácticas relacionadas con el programa de la asignatura. Clases en grupos reducidos en aulas informáticas que disponen de herramientas *software* para la simulación y programación de circuitos electrónicos. Se fomenta el uso de dichas herramientas que complementan la formación teórico-práctica adquirida en clase magistral, de problemas o prácticas.

- **Sistemas de evaluación:**

- Exámenes parciales, examen final y evaluación práctica.
 - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. El perfil del profesorado se caracteriza por una extensa experiencia docente e investigadora.
 - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: redacción de un proyecto de investigación.
 - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: trabajos fin de grado, evaluaciones, presentaciones, exposiciones, desarrollo de proyectos.
- ✓ 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 a 3 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

3. Proyectos de ingeniería

3.1. Capacidad para proyectar, diseñar y desarrollar productos complejos (piezas, componentes, productos acabados, etc.), procesos y sistemas de su especialidad, que cumplan con los requisitos establecidos, incluyendo tener conciencia de los aspectos sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales; así como seleccionar y aplicar métodos de proyecto apropiados.

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

Ciencia e Ingeniería de Materiales; Instrumentación de Medida; Introducción a los Biomateriales; Introducción al Diseño de Instrumentación Médica; Fundamentos de Ingeniería de Tejidos y Medicina Regenerativa; Robótica; Trabajo Fin de Grado.

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:**
 - Bases y criterios de selección de materiales para aplicaciones biomédicas. Familias de materiales, aplicaciones y criterios de selección. Historia de los materiales. Ciencia e Ingeniería de los materiales. Clasificación de materiales. Propiedades generales de los materiales. Introducción a la instrumentación médica. Amplificación de señales. Filtrado de señales. Seguridad eléctrica. Electrocardiología. Características del Electroencefalograma. Amplificadores para biopotenciales. Sensores: biofísica, diseño y aplicaciones. Introducción a la digitalización de señales. Dispositivos terapéuticos y para prótesis. Mediciones de presión y sonido. Sesiones de laboratorio incluyendo diseño, montaje y evaluación de un equipo de registro de electrocardiografía sencillo. Morfología de robots. Control de robots. Programación del robot. Robótica médica. Cirugía robótica. Robots de exploración del cuerpo. Aplicaciones biomédicas. Exoesqueletos. Manos biónicas. Robótica asistencial. Asistencia personal. Terapia robótica. Proyecto integral del ámbito biomédico, de naturaleza profesional, o en un trabajo de carácter innovador de desarrollo de una idea, un prototipo, o el modelo de un equipo o sistema, en alguno de los ámbitos de competencia de la titulación, en el que se apliquen el conocimiento y comprensión de disciplinas de la Ingeniería Biomédica.

- **Actividades formativas:**
 - El programa se divide en clases magistrales, sesiones de discusión y de problemas. Para temas específicos, se contará con expertos/as reconocidos en el campo. Los temas tratados por los/as expertos/as invitados son parte de la asignatura y serán evaluados. Los/as estudiantes tienen que leer los capítulos asignados, artículos, problemas, etc., antes de las clases correspondientes. En las secciones de discusión y problemas, se presentan y discuten artículos científicos pertinentes.

- **Sistemas de evaluación:**

- En el examen parcial y en el examen final se evalúan las capacidades adquiridas mediante la inclusión de problemas similares a los resueltos en las sesiones prácticas. Asimismo, actividades, ejercicios entregables, participación en clase y presentaciones en seminarios. Las sesiones de laboratorio se evalúan en función de la autonomía en el desarrollo del proyecto, la calidad del informe incluyendo su presentación, la corrección de los resultados y el nivel de conocimiento y comprensión del circuito.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. El perfil del profesorado se caracteriza por una extensa experiencia docente e investigadora.
- 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: se desarrollan diferentes proyectos y trabajos en laboratorio relacionados con el sub-resultado.
- 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: trabajos fin de grado, evaluaciones, presentaciones, exposiciones y desarrollo de proyectos.
- ✓ 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 a 3 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

3.2. Capacidad de proyecto utilizando algún conocimiento de vanguardia de su especialidad de ingeniería.

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

Introducción al Diseño de Instrumentación Médica; Fundamentos de Ingeniería de Tejidos; Medicina Regenerativa; Biología computacional; Sistemas Biológicos.

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:**
 - Representación estadística, interpretación y predicción de datos biológicos, modelado y aplicación relacionada con componentes biológicos implicados en procesos celulares, modelado de árboles y redes biológicas a nivel molecular. Datos relacionados con los sistemas biológicos, descripción y modelización de la estructura y dinámica de los componentes biológicos, estudio de las interacciones entre sistemas moleculares involucrados en procesos biológicos, estudio de redes de interacciones biológicas y bioquímicas contenidas en bases de datos de libre acceso. Predicción de la estructura génica. Predicción de estructura secundaria y análisis de plegamiento. Predicción de dominios funcionales y de unión a proteínas. Análisis de evolución molecular y filogenético de secuencias. Análisis de ligamiento y realización de mapas físicos para la identificación del gen asociado a enfermedad. Análisis de la estructura del genoma. Evaluación de la patogenicidad de variantes en enfermedad.
- **Actividades formativas:**
 - Clases magistrales, donde se presentan los conocimientos que los/as estudiantes deben adquirir y las herramientas bioinformáticas a utilizar. Elaboración de un proyecto de investigación en grupo.
- **Sistemas de evaluación:**
 - Evaluación continua del trabajo del/la estudiante a través de un proyecto de investigación y un cuaderno de laboratorio y evaluación final a través de un examen escrito final en el que se evalúa de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso.
 - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. El perfil del profesorado se caracteriza porque el CV y la experiencia es adecuada.
 - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas

contribuyen completamente a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: elaboración de un proyecto de investigación.

- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: trabajos fin de grado, evaluaciones, presentaciones, exposiciones y desarrollo de proyectos.
- ✓ 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 a 3 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

4. Investigación e innovación

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

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

Técnicas de Búsqueda y Uso de la Información; Biología Computacional; Trabajo Fin de Grado; Técnicas de Expresión Oral y Escritas.

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:**
 - Organización del plan de investigación: formulación de necesidades y términos de búsqueda. Procesos y herramientas en la búsqueda de información en bases de datos y buscadores académicos. Conocimiento y uso de las principales bases de datos multidisciplinares y especializadas.
 - **Actividades formativas:**
 - Clases teórico-prácticas, tutorías y trabajo individual o en grupo del/la estudiante.
 - **Sistemas de evaluación:**
 - Evaluación continua. Evaluación formativa, que se basará en la realización de ejercicios de autoevaluación que miden la adquisición de conocimientos teóricos y en el

desarrollo de ejercicios y actividades prácticas, y una prueba final.

- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. El perfil del profesorado se caracteriza por que el CV y la experiencia del profesorado es adecuada.
 - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: ante una necesidad de información, diseñar la estrategia de búsqueda más efectiva en cada recurso y recuperar la información más pertinente. Elaborar una bibliografía con diferentes fuentes de información aplicando la norma.
 - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: ante una necesidad de información, diseñar la estrategia de búsqueda más efectiva en cada recurso y recuperar la información más pertinente. Elaborar una bibliografía con diferentes fuentes de información aplicando la norma.
- ✓ 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 a 3 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

4.2. Capacidad para consultar y aplicar códigos de buena práctica y de seguridad de su especialidad.

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

Biología Celular y Molecular; Bioética e Introducción al Diseño de Instrumentación Médica.

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:**
 - Protocolos de seguridad y trabajo en el laboratorio; análisis de datos y ejercicios. Fundamentos de la bioética. Los orígenes de la bioética. Los principios básicos de la bioética. La bioética en un estado social y democrático. Bioética y grupos vulnerables. Bioética y género: la bioética feminista. Bioética y menores. Bioética y mayores. Bioética y personas con discapacidad. Introducción a la instrumentación médica. Amplificación

de señales. Filtrado de señales.
Seguridad eléctrica. Electrocardiología.

- **Actividades formativas:**

- Clases prácticas de laboratorio. Se requiere que los/as estudiantes lean los protocolos de seguridad y guía de prácticas antes de la sesión. Clases magistrales y prácticas presentando los fundamentos biológicos, fisiológicos, químicos, físicos, electrónicos e informáticos de procesamiento necesarios para entender el desarrollo y diseño de instrumentos médicos.

- **Sistemas de evaluación:**

- Preguntas sobre los conocimientos y conceptos presentados en clase como parte del examen parcial y del examen final. Elaboración de tres ensayos y un trabajo final. Presentaciones orales. Participación.
 - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. El perfil del profesorado se caracteriza por que el CV y la experiencia del profesorado es adecuada.
 - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: ante una necesidad de información, diseñar la estrategia de búsqueda más efectiva en cada recurso y recuperar la información más pertinente. Elaborar una bibliografía con diferentes fuentes de información aplicando la norma.
 - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: ante una necesidad de información, diseñar la estrategia de búsqueda más efectiva en cada recurso y recuperar la información más pertinente. Elaborar una bibliografía con diferentes fuentes de información aplicando la norma.
- ✓ 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 a 3 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

4.3. Capacidad y destreza para proyectar y llevar a cabo investigaciones experimentales, interpretar resultados y llegar a conclusiones en su campo de estudio.

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

Biología Celular y Molecular; Bioquímica; Ciencia e Ingeniería de Materiales; Ingeniería de Control; Introducción a los Biomateriales;

Introducción al Diseño de Instrumentación Médica; Fundamentos de Ingeniería de Tejidos; Medicina Regenerativa.

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:**

- Bases y criterios de selección de materiales para aplicaciones biomédicas. Familias de materiales, aplicaciones y criterios de selección. Historia de los materiales. Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Clasificación de materiales. Propiedades generales de los materiales: metales, cerámicas, polímeros, composites. Estructura, propiedades y procesamiento. Selección de materiales. Parcelas de *Ashby*. Evolución y competencia entre materiales. Histología como herramienta diagnóstica. Uso de técnicas inmunohistoquímicas.

- **Actividades formativas:**

- Prácticas de laboratorio y clases de problemas en grupos reducidos, tutorías individuales y trabajo personal del estudiantado; orientados a la adquisición de habilidades prácticas relacionadas con el programa de la asignatura. Estudios de viabilidad de materiales para aplicaciones biomédicas (casos reales) en grupos de trabajo. En las secciones de discusión y problemas, se presentan y discuten artículos científicos pertinentes. En las clases de laboratorio, los/as estudiantes divididos en grupos pequeños llevan a cabo los experimentos descritos con la ayuda de un supervisor y la guía del laboratorio elaborada por el equipo de profesores/as.

- **Sistemas de evaluación:**

- La evaluación se basa en las pruebas de evaluación continua y un examen final que cubre toda la materia. Las clases de tutoría se llevarán a cabo antes del examen final a petición del/la estudiante.

- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas
-

- en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. El perfil del profesorado se caracteriza por que el CV y la experiencia del profesorado es adecuada.
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: estudio de caso práctico en selección de materiales para una aplicación biomédica: ventajas y desventajas de materiales asociados a "*scaffolds*".
 - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: estudio de caso práctico en selección de materiales para una aplicación biomédica: ventajas y desventajas de materiales asociados a "*scaffolds*".
- ✓ 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 a 3 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

5. Aplicación práctica de la ingeniería

5.1. Comprensión de las técnicas aplicables y métodos de análisis, proyecto e investigación y sus limitaciones en el ámbito de su especialidad.

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

Tecnología Electrónica en Biomedicina; Fenómenos de Transporte en Biomedicina; Ingeniería de Control; Instrumentación de Medida; Procesamiento de Imágenes Médicas; Introducción al Diseño de Instrumentación Médica; Biología Computacional; Trabajo Fin de Grado.

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 circuitos. Comprensión de diversos métodos de análisis de circuitos y las limitaciones de cada uno de ellos. Optimización de uso. Leyes de *Kirchoff*, principio de superposición, transformación de fuentes, equivalencias *Thévenin/Norton*, impedancias y respuesta en frecuencia. Modelado de sistemas. Linealización. Diagrama de bloques. Función de transferencia. Análisis temporal de sistemas: Influencia de polos y ceros. Respuesta a señales normalizadas. Sistemas de primer y

segundo orden. Mejora de la imagen el dominio espacial: filtrado. Mejora de la imagen el dominio de la frecuencia. Compresión de imagen.

- **Actividades formativas:**

- Clases magistrales y clases de resolución de problemas en grupos reducidos. Prácticas de laboratorio con trabajo personal orientados a la adquisición de habilidades prácticas relacionadas con el programa de la asignatura. Se fomenta el uso de herramientas *software* de simulación de circuitos electrónicos que complementan la formación teórico-práctica adquirida en clase magistral, de problemas o prácticas.

- **Sistemas de evaluación:**

- Evaluación continua. Prácticas. Exámenes parciales y examen final.
 - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. El perfil del profesorado se caracteriza por que el CV y la experiencia del profesorado es adecuada.
 - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: PID *design using the root locus method*.
 - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: PID *design using the root locus method*.
- ✓ 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 a 3 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

5.2. Competencia práctica para resolver problemas complejos, realizar proyectos complejos de ingeniería y llevar a cabo investigaciones propias de su especialidad.

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

Tecnología Electrónica en Biomedicina; Fenómenos de Transporte en Biomedicina; Instrumentación de Medida; Introducción al Diseño de Instrumentación Médica; Trabajo Fin de Grado.

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:**
 - Electrónica analógica para Instrumentación Biomédica. Amplificadores. Respuesta en frecuencia. Amplificadores Realimentados Circuitos de Aplicación para Instrumentación Biomédica. Filtros Activos. Osciladores y generadores de señal. Circuitos de Muestreo y Retención. Muestreo de señales. Conversión A/D (analógica a digital) y D/A (digital a analógica). Sistemas Digitales para Instrumentación Biomédica. Esquema básico de un sistema digital (computador). Microprocesadores. Arduino. Integración de sistemas de instrumentación de medida en Ingeniería Biomédica.

 - **Actividades formativas:**
 - Clases magistrales, clases de resolución de dudas en grupos reducidos, tutorías individuales y trabajo personal, orientados a la adquisición de conocimientos teóricos. Prácticas de laboratorio y clases de problemas en grupos reducidos, orientado a la adquisición de habilidades prácticas. Clases en grupos reducidos en aulas informáticas que disponen de herramientas *software* para la simulación y programación de circuitos electrónicos. Presentaciones orales en grupos. Estas presentaciones se harán mediante un video editado por el grupo, que se proyectará a la clase. Desarrollo del proyecto de diseño de instrumentación médica.

 - **Sistemas de evaluación:**
 - Evaluación continua, evaluación del trabajo de laboratorio. Examen final. Las sesiones de laboratorio se evalúan en función de la autonomía en el desarrollo del proyecto, la calidad del informe incluyendo su presentación, la corrección de los resultados y el nivel de conocimiento y comprensión del circuito.

 - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. El perfil del profesorado se caracteriza por que el CV y la experiencia es adecuada.
-

- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: integración de un sistema de instrumentación biomédico.
 - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: integración de un sistema de instrumentación biomédico.
- ✓ 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 a 3 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

5.3. Conocimiento de aplicación de materiales, equipos y herramientas, tecnología y procesos de ingeniería y sus limitaciones en el ámbito de su especialidad.

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

Instrumentación de Medida; Introducción a los Biomateriales; Introducción al Diseño de Instrumentación Médica; Biología Computacional.

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:**

- Introducción a la instrumentación médica. Amplificación de señales. Filtrado de señales. Seguridad eléctrica. Electrocardiología. Características del ECG (Electrocardiograma). Electroencefalografía. Características del EEG Registro de la actividad eléctrica del cerebro. Registro de otros biopotenciales: EMG (Eléctrica muscular), ENG (Actividad eléctrica nerviosa), ERG (Reflejo del estado funcional), EOG (Método de diagnóstico oculomotor humano). Amplificadores para biopotenciales. Electroodos y electrolitos. Sensores: biofísica, diseño y aplicaciones. Introducción a la digitalización de señales. Dispositivos terapéuticos y para prótesis. Mediciones de presión y sonido. Mediciones de flujo y volumen. Introducción a los sistemas de medida ópticos.

- **Actividades formativas:**

- Durante los seminarios/clases prácticas se debaten de forma interactiva con los/as estudiantes la solución de problemas de análisis y diseño de los sistemas estudiados para enfatizar y clarificar los puntos más importantes e interesantes. Se fomenta la participación de los/as estudiantes mediante la realización de ejercicios y cuestionarios interactivos en tiempo real. Durante las sesiones de laboratorio los/as estudiantes completan el diseño, montan, y evalúan un equipo de registro de electrocardiografía sencillo montado a partir de componentes electrónicos individuales.
- **Sistemas de evaluación:**
 - Examen parcial, examen final donde se evalúan las capacidades adquiridas mediante la inclusión de problemas similares a los resueltos en las sesiones prácticas. Actividades y ejercicios entregables, participación en clase y presentaciones en seminarios. Las sesiones de laboratorio se evalúan en función de la autonomía en el desarrollo del proyecto, la calidad del informe incluyendo su presentación, la corrección de los resultados y el nivel de conocimiento y comprensión del circuito.
 - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. El perfil del profesorado se caracteriza por que el CV y la experiencia es adecuada.
 - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: diseño, montaje y evaluación de un electrocardiograma sencillo, distribuido en 4 sesiones.
 - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: diseño, montaje y evaluación de un electrocardiograma sencillo, distribuido en 4 sesiones.
- ✓ 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 a 3 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

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

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

*Fundamentos de Ingeniería de Tejidos y Medicina Regenerativa;
Introducción a la Bioingeniería; Introducción a los Biomateriales;
Introducción al Diseño de Instrumentación Médica.*

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:**
 - Revisión del estado actual de la ingeniería de tejidos y la medicina regenerativa. Observación tisular y captura de imagen. Ingeniería de Tejidos. Selección de las herramientas básicas más importantes que serán necesarias para un ingeniero biomédico. Aplicaciones biomédicas de los biomateriales, así como el diseño y desarrollo de los productos comerciales. Regulación de dispositivos médicos y seguridad eléctrica.
 - **Actividades formativas:**
 - Clases magistrales (regulares y conferencias invitadas), sesiones de discusión y de problemas, seminarios de microscopio virtual, preparación de material audiovisual basado en medicina regenerativa y clases prácticas de laboratorio. Los/as estudiantes tienen que leer los capítulos asignados, artículos, problemas, etc., antes de las clases correspondientes. Sesiones magistrales y seminarios sobre conceptos básicos que serán vitales para el desarrollo de la actividad profesional en las distintas áreas de especialización (Ingeniería de tejidos, Imagen médica e Instrumentación biomédica). Durante los seminarios/clases prácticas se debaten de forma interactiva con los/as estudiantes cómo implementar las normas de regulación de dispositivos y de seguridad eléctrica. Se aplican los conocimientos de seguridad eléctrica en el diseño, montaje y evaluación del circuito de electrocardiografía durante las sesiones de laboratorio.

- **Sistemas de evaluación:**
 - Examen final, exámenes parciales e informes de prácticas de laboratorio. Los casos prácticos son evaluados vía test al final de la clase.
 - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. El perfil del profesorado se caracteriza porque el CV y la experiencia es adecuada.
 - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: desarrollo de sesiones prácticas de computadora para el entendimiento de la dispersión de la luz y caracterización de resolución espacial, así como las visitas a hospitales y centros de investigación, de igual forma prácticas de laboratorio con la síntesis de nanopartículas.
 - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: los /as estudiantes desarrollan sesiones de laboratorio, para la evaluación de los conocimientos adquiridos, informes de los trabajos realizados, de acuerdo con las visitas elaboradas y el desarrollo de las prácticas definidas.
- ✓ 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 a 3 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

5.5. Conocimiento 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:

Química; Introducción a la Bioingeniería; Biología Celular y Molecular; Bioquímica; Ciencia e Ingeniería de Materiales; Bioética; Trabajo Fin de Grado.

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:**
 - Fundamentos de la bioética. Los orígenes de la bioética. Los principios básicos de la bioética. La bioética en un estado social y democrático. Bioética clínica. El consentimiento informado. Los

trasplantes de órganos. Los ensayos clínicos. Entre el nacer y el morir. Inicio de la vida: reproducción asistida, aborto. El final de la vida: sobre el morir. Bioética y grupos vulnerables. Bioética y género.

- **Actividades formativas:**

- Clases teóricas, sesiones de discusión y presentaciones orales. Discusión sobre la bioingeniería. Seminarios donde se presentan ejemplos actuales de tecnología puntera. Visitas a dos centros colaboradores, Hospital Gregorio Marañón y CIEMAT, que permitirá ver de primera mano cómo se trabaja en estos entornos y qué tipo de tecnologías se utilizan. Clases prácticas de laboratorio. Se requiere que los/as estudiantes lean los protocolos de seguridad y guía de prácticas antes de la sesión.

- **Sistemas de evaluación:**

- Exámenes parciales, memorias de prácticas, presentaciones orales, trabajos y examen final. Calificación de proyectos y laboratorios.
 - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. El perfil del profesorado se caracteriza por que el CV y la experiencia del profesorado es adecuada.
 - 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: seminarios, casos de estudio y trabajo final.
 - 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: clases teóricas y casos de estudio, exámenes cortos, memorias de laboratorio, así como evaluaciones sobre las clases de laboratorio.
- ✓ 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 a 3 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

5.6. Ideas generales sobre cuestiones económicas, de organización y de gestión (como gestión de proyectos, gestión del riesgo y del cambio) en el contexto industrial y de empresa.

Tras un estudio detenido de la alegación presentada por la universidad en relación a este sub-resultado, en el que se aportan evidencias de actividades formativas para el Cálculo de presupuestos y salarios en hojas de cálculo avanzado, la comisión concluye que las actividades contribuyen de forma completa a este sub-resultado, pero se reafirma en el informe provisional en los otros aspectos de

mejora señalados, porque en las alegaciones no se han encontrado evidencias de carácter probatorio ni nueva documentación relativa a contenidos, proyectos y exámenes que permitan afirmar que se integra completamente este sub-resultado en el plan de estudios y que se adquiere por todas las personas estudiantes.

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

Introducción a la Bioingeniería; Bioética; Trabajo Fin de Grado.

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 parcialmente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
 - **Contenidos:** Introducción a la Bioingeniería. Bioética. El papel del/la ingeniero/a biomédico/a.
 - **Actividades formativas:**
 - Tutorías, memoria escrita y presentación y defensa ante un tribunal. Discusión sobre la bioingeniería, el papel del/la ingeniero/a biomédico/a y posibles salidas profesionales. Seminarios donde se presentan ejemplos actuales de tecnología puntera.
 - **Sistemas de evaluación:**
 - Exámenes finales que cubran el temario, sesiones prácticas y visita evaluadas a través de informes y cuestionarios de laboratorio, participación de los/as estudiantes en seminarios, en el foro Aula Global. Prueba oral de defensa del *Trabajo de Fin de Grado* ante un tribunal elegido al efecto.
 - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado es **adecuado**. El perfil del profesorado se caracteriza por que el CV y la experiencia del profesorado es adecuada.
 - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen parcialmente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: seminarios, casos de estudio y trabajo final.
 - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición parcial** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: clases teóricas y casos de estudio.
- ✓ 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 a 3 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

6. Elaboración de juicios

6.1. Capacidad de recoger e interpretar datos y manejar conceptos complejos dentro de su especialidad, para emitir juicios que impliquen reflexión sobre temas éticos y sociales.

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

Bioética; Bioquímica; Hojas de Cálculo Nivel Avanzado; Introducción a los Biomateriales; Trabajo Fin de Grado.

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:**

- Ética, moral y derecho. Ética pública y ética privada. La justificación de la moral. Metaética y ética normativa. Fundamentos de la bioética. Los orígenes de la bioética. Los principios básicos de la bioética. La bioética en un estado social y democrático. Bioética clínica. El consentimiento informado. Los trasplantes de órganos. Los ensayos clínicos. Entre el nacer y el morir. Inicio de la vida: reproducción asistida, aborto. El final de la vida: sobre el morir. Bioética y grupos vulnerables. Bioética y género: la bioética feminista. Bioética y menores. Bioética y mayores. Bioética y personas con discapacidad. Bioética y genética. Los avances en genética. Información genética. Intervenciones genéticas en seres humanos. Organismos modificados genéticamente.

- **Actividades formativas:**

- Lecturas obligatorias antes de las sesiones. Experimentos descritos con la ayuda de un supervisor y de una guía de laboratorio elaborado por el equipo docente. Clases teóricas: durante las clases teóricas se presentarán los aspectos principales de los temas a tratar, fomentando la discusión. Sesiones de discusión. Presentaciones orales.

- **Sistemas de evaluación:**
 - Elaboración de tres ensayos y un trabajo final. Presentaciones orales. Participación. Examen final.
 - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. El perfil del profesorado se caracteriza porque el CV y la experiencia del profesorado es adecuada.
 - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: trabajos de bioética en grupo.
 - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: trabajos de bioética en grupo.
- ✓ 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 a 3 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

6.2. Capacidad de gestionar complejas actividades técnicas o profesionales o proyectos de su especialidad, responsabilizándose de la toma de decisiones.

Tras un estudio detenido de la alegación presentada por la universidad en relación a este sub-resultado, en el que se aportan evidencias de actividades formativas en las asignaturas obligatorias *Estadística y Bioética*, en lo referente a la toma de decisiones, la comisión concluye que las actividades contribuyen de forma completa a este sub-resultado, pero se reafirma en el informe provisional en los otros aspectos de mejora señalados, porque en las alegaciones no se han encontrado evidencias de carácter probatorio ni nueva documentación relativa a contenidos, proyectos y exámenes que permitan afirmar que se integra completamente este sub-resultado en el plan de estudios y que se adquiere por todas las personas estudiantes.

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

Habilidades Profesionales Interpersonales; Estadística y Bioética; Trabajo Fin de Grado.

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 parcialmente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
 - **Contenidos:**
 - Proyecto integral del ámbito biomédico, comunicación interpersonal, desarrollo

de habilidades en la gestión de conflictos, negociación, organización del trabajo personal y del tiempo, etc.

- **Actividades formativas:**
 - Tutorías, memoria escrita y presentación y defensa ante un tribunal. Clases teórico-prácticas y trabajo individual o en grupo.
 - **Sistemas de evaluación:**
 - Prueba oral de defensa del *Trabajo de Fin de Grado* ante un tribunal elegido al efecto.
 - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. El perfil del profesorado se caracteriza por que el CV y la experiencia del profesorado es adecuada.
 - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen parcialmente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: el proyecto integral del ámbito biomédico, de naturaleza profesional, o en un trabajo de carácter innovador de desarrollo de una idea, un prototipo, o el modelo de un equipo o sistema, en alguno de los ámbitos de competencia de la titulación, en el que se apliquen el conocimiento y comprensión de disciplinas de la Ingeniería Biomédica.
 - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición parcial** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: prueba oral de defensa del *Trabajo de Fin de Grado* ante un tribunal elegido al efecto.
- ✓ 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 a 3 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

7. Comunicación y Trabajo en Equipo

7.1. Capacidad para comunicar eficazmente información, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de ingeniería y con la sociedad en general.

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

Técnicas de expresión oral y escritas; Técnicas de Búsqueda y Uso de la Información; Hojas de Cálculo Nivel Avanzado; Bioética; Fenómenos de Transporte en Biomedicina; Habilidades Profesionales Interpersonales; Introducción a los Biomateriales; Introducción al Diseño de Instrumentación Médica.

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:**
 - Comunicación interpersonal, desarrollo de habilidades en la gestión de conflictos, negociación, organización del trabajo personal y del tiempo, etc. Planificación, diseño y organización del contenido, manejo apropiado del lenguaje (precisión, síntesis y corrección), estructura efectiva de un escrito académico-científico (introducción, desarrollo y conclusión), estructura argumentativa y la coherencia del discurso, acercamiento a la escritura creativa. Técnicas de expresión oral: elementos de retórica y oratoria para una exposición efectiva, la comunicación no verbal y la expresión gestual, aspectos formales de la exposición, el diálogo y la entrevista, expresión oral en situaciones relacionales específicas, comunicación a través de una pantalla (tecnologías y efectividad en la comunicación).
 - **Actividades formativas:**
 - Sesiones de discusión. Presentaciones orales individualmente o en grupo.
 - **Sistemas de evaluación:**
 - Evaluación de las actividades y presentaciones llevadas a cabo.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. El perfil del profesorado se caracteriza porque el CV y la experiencia del profesorado es adecuada.
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: trabajos de debate y exposición oral.
- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: trabajos de debate y exposición 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 a 3 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

7.2. Capacidad para funcionar eficazmente en contextos nacionales e internacionales, de forma individual y en equipo y cooperar tanto con ingenieros como con personas de otras disciplinas.

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

Técnicas de expresión oral y escrita; Habilidades Profesionales Interpersonal; Habilidades: Humanidades I; Habilidades: Humanidades II.

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:**
 - Comunicación interpersonal, desarrollo de habilidades en la gestión de conflictos, negociación, organización del trabajo personal y del tiempo, etc. Adquisición de destrezas demandadas en el entorno profesional con un enfoque fundamentalmente práctico y aplicado. Biotecnología para ingenieros.
 - **Actividades formativas:**
 - Clases teórico-prácticas, tutorías y trabajo individual o en grupo del estudiantado.
 - **Sistemas de evaluación:**
 - Trabajos, presentaciones, participación y asistencia. Examen final.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. El perfil del profesorado se caracteriza porque el CV y la experiencia del profesorado es adecuada.
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: se desarrollan trabajos, presentaciones orales y debates.
- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: trabajos de debate y exposición 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 a 3 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

8. Formación continua

8.1. Capacidad de reconocer la necesidad de la formación continua propia y de emprender esta actividad a lo largo de su vida profesional de forma independiente.

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

Habilidades Profesionales Interpersonales; Introducción a la Bioingeniería; Hojas de cálculo nivel avanzado; Habilidades Humanidades I; Habilidades Humanidades II.

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:**
 - Hojas de cálculo, en concreto *Microsoft Excel*. Bioinstrumentación, imagen biomédica, biomecánica, biomateriales e ingeniería biomolecular.
 - **Actividades formativas:**
 - Clases teórico-prácticas, tutorías, trabajo individual o en grupo. Clases magistrales. Seminarios donde se presentan ejemplos actuales de tecnología puntera, en los que se desgranar las disciplinas involucradas y se identifica la aplicación de los conceptos básicos vistos en las sesiones de teoría.
 - **Sistemas de evaluación:**
 - Trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. El perfil del profesorado se caracteriza por que el CV y la experiencia del profesorado es adecuada.
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: caso práctico en grupo.
- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de

aprendizaje, como, por ejemplo: caso práctico en grupo.

- ✓ 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 a 3 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

8.2. Capacidad para estar al día en las novedades en ciencia y tecnología.

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

Biología Celular y Molecular; Bioquímica; Habilidades Profesionales Interpersonales; Hojas de cálculo nivel avanzado; Habilidades Humanidades I; Habilidades Humanidades II; Técnicas de Expresión Oral y Escritas; Trabajo Fin de Grado.

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:**
 - Biología celular y molecular. Biotecnología e Industria biomédica de hoy en día. Funciones normales y patológicas de las proteínas en procesos tales como el metabolismo, la señalización celular, el cáncer, etc.
 - **Actividades formativas:**
 - Clases magistrales, discusiones, secciones de problemas y clases prácticas de laboratorio. Se requiere que los/as estudiantes lean o resuelvan capítulos, artículos, problemas etc. antes de la clase correspondiente. Resolución de problemas.
 - **Sistemas de evaluación:**
 - Realización en grupo de un caso práctico, Evaluación de cuestionarios. Exámenes de evaluación continua, asistencia a laboratorio, examen de laboratorio y un examen final.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado es **adecuado**. El perfil del profesorado se caracteriza porque el CV y la experiencia del profesorado es adecuada
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas

- contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: caso práctico en grupo.
- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: clases teórico-prácticas, tutorías, trabajo individual o en grupo.
 - 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 a 3 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

En conclusión, **de los 22** de los sub-resultados de aprendizaje establecidos para este sello internacional de calidad, **18 se alcanzan completamente, 2 se alcanzan con recomendaciones y 2 se alcanzan parcialmente.**

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:

Se reconoce automáticamente este criterio al contar el centro con la implantación AUDIT.

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	

PRESCRIPCIONES

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

5. Aplicación práctica de la ingeniería

5.6. Ideas generales sobre cuestiones económicas, de organización y de gestión (como gestión de proyectos, gestión del riesgo y del cambio) en el contexto industrial y de empresa.

✓ **Incorporar:**

- contenidos sobre cuestiones económicas, de organización y de gestión (incluyendo la gestión de proyectos, de riesgo y del cambio) en las asignaturas relacionadas con la gestión de proyectos de ingeniería en las que se desarrolla parcialmente este sub-resultado.
- la contribución a este sub-resultado de aprendizaje con proyectos, trabajos y seminarios en los que se trabajen cuestiones económicas, de organización y de gestión (incluyendo la gestión de proyectos, del riesgo y del cambio) que ayudarían a la contribución completa de este sub-resultado.
- los exámenes, trabajos y pruebas, como, por ejemplo, examen escrito tipo test, examen teórico-práctico, trabajo escrito y evaluación de la memoria y trabajo en grupo que certifiquen la adquisición de este sub-resultado de aprendizaje de forma completa.

6. Elaboración de juicios

6.2. Capacidad de gestionar complejas actividades técnicas o profesionales o proyectos de su especialidad, responsabilizándose de la toma de decisiones.

✓ **Incorporar:**

- contenidos relacionados con el estudio de los aspectos determinantes en la toma de decisiones y la gestión de las responsabilidades que ello conlleva en las asignaturas relacionadas con proyectos en las que se desarrolla parcialmente este sub-resultado.

- los proyectos, trabajos y seminarios en los que se trabajen los aspectos determinantes en la toma de decisiones y la gestión de las responsabilidades que ello conlleva.
- los sistemas de evaluación, como, por ejemplo, exámenes, trabajos y pruebas examen escrito tipo test, examen teórico-práctico, cuestionarios, que certifiquen la adquisición de este sub-resultado de aprendizaje de forma completa.

RECOMENDACIONES

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

- ✓ Reforzar los siguientes aspectos:
 - los contenidos sobre el estudio de los aspectos sociales, de salud y seguridad, ambientales económicos e industriales en el análisis, en el diseño y el desarrollo de productos complejos en las asignaturas *Ciencia e Ingeniería de Materiales, Instrumentación de Medida, Introducción a los Biomateriales, Introducción al Diseño de Instrumentación Médica, Fundamentos de Ingeniería de Tejidos y Medicina Regenerativa, Robótica, Trabajo Fin de Grado* en las que se desarrolla el sub-resultado 3.1. Así como, los contenidos sobre el estudio de las implicaciones sociales, de salud y seguridad, ambientales económicas e industriales de la práctica de la ingeniería en las asignaturas *Química, Introducción a la Bioingeniería, Biología Celular y Molecular, Bioquímica, Ciencia e Ingeniería de Materiales, Bioética, Trabajo Fin de Grado* en las que se desarrolla el sub-resultado 5.5.
 - Los proyectos, los trabajos y los seminarios en los que se trabajan aspectos sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales en las asignaturas que se desarrolla el sub-resultado 3.1., así como los proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas en las que se desarrolla el sub-resultado 5.5.
 - Los exámenes escritos tipo test, los exámenes teórico-prácticos, los trabajos escritos y la evaluación de la memoria, los cuestionarios, las prácticas y los trabajos en grupo en los que se evalúa la adquisición de los sub-resultados 3.1 y 5.5, en las asignaturas asociadas a los mismos en el presente proceso de evaluación.

Periodo por el que se concede el sello
--

De 15 de julio de 2022 a 15 de julio de 2025

En Madrid,

Firma del Presidente de la Comisión de Acreditación del Sello