

EXPEDIENTE N.º 4313749
FECHA DEL INFORME: 18/01/2022

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

Denominación del título	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
Universidad (es)	UNIVERSIDAD DE NAVARRA
Menciones/Especialidades	N/A
Centro/s donde se imparte	TECNUN ESCUELA DE INGENIERÍA: CAMPUS DE SAN SEBASTIÁN Y MADRID
Modalidad (es) en la que se imparte el título 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 de nivel de Grado o Máster 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/as, que ha realizado una visita virtual al centro universitario donde se imparte este programa educativo, junto con el análisis de la autoevaluación presentado por la universidad, el estudio de las evidencias, y otra documentación asociada al programa evaluado.

Asimismo, en el caso de que las universidades hayan presentado alegaciones / plan de mejoras previas a este informe, se han tenido en cuenta de cara a la emisión de este informe.

Este informe incluye la decisión final sobre la obtención del sello. Si ésta es positiva, se indica el período de validez de esta certificación. En el caso de que el resultado de este informe sea obtención del sello con prescripciones, las universidades deberán aceptarlas formalmente y aportar en el plazo de un mes un plan de actuación para el logro de las mismas en tiempo y forma, según lo establecido por la Comisión de Acreditación del Sello.

En todo caso las universidades podrán apelar la decisión final del sello en un plazo máximo de un mes.

CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS Y DIRECTRICES

DIMENSIÓN: ACREDITACIÓN NACIONAL

El título 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 5: Recursos materiales y servicios

Estas recomendaciones **se están atendiendo** en el momento de la visita del panel de expertos/as a la universidad y la Comisión de Acreditación que realizó esta evaluación previa tiene previsto en su planificación de evaluaciones un seguimiento de la implantación de éstas, que se tendrá en cuenta en las próximas evaluaciones o renovaciones de la obtención del sello internacional.

DIMENSIÓN. SELLO INTERNACIONAL DE CALIDAD

Criterio. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE DEL SELLO INTERNACIONAL DE CALIDAD

Estándar:

Los/as egresados/as del título **han alcanzado los resultados de aprendizaje** establecidos por la agencia europea de calidad para la acreditación del sello en el ámbito del título evaluado.

1. Los resultados de aprendizaje definidos en el plan de estudios **incluyen** los resultados establecidos por la agencia europea de calidad para la acreditación del sello en el ámbito del título evaluado y son **adquiridos** por todos sus egresados/as.

VALORACIÓN:

A	B	C	D	No aplica
	X			

JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL CRITERIO:

Para analizar qué asignaturas **integran los resultados del aprendizaje establecidos por la agencia internacional** y si éstos quedan completamente cubiertos por las asignaturas indicadas por los/as responsables del título durante la evaluación, se han analizado las siguientes evidencias:

- ✓ *Correlación entre los resultados del aprendizaje del sello y las asignaturas en las que se trabajan.*

- ✓ *Curriculum Vitae (CV) de los/as profesores/as que imparten las asignaturas con las que se adquieren los resultados de aprendizaje.*
- ✓ *Guías docentes de las asignaturas que contienen actividades formativas relacionadas con los resultados de aprendizaje definidos para la obtención del sello.*
- ✓ *Actividades formativas, metodologías docentes, exámenes, u otras pruebas de evaluación de las asignaturas seleccionadas como referencia.*
- ✓ *Tabla: Listado de proyectos / trabajos / seminarios / visitas por asignatura donde los/as estudiantes hayan tenido que desarrollar los resultados de aprendizaje exigidos para el sello.*
- ✓ *Listado Trabajos Fin de Máster.*
- ✓ *Tabla del perfil de ingreso, que incluya el título previo y experiencia profesional acreditada de los/as estudiantes que ingresan en el Máster universitario.*

Respecto a la comprobación de la **adquisición** por parte de todos/as los/as egresados/as del título, independientemente de su perfil de ingreso y de la especialidad que hayan cursado, **de todos los resultados del aprendizaje establecidos por la agencia internacional** se ha tenido en cuenta la siguiente información:

- ✓ *Muestras de exámenes, trabajos y pruebas corregidos de las asignaturas con las que se adquieren los resultados de aprendizaje establecidos para obtener el sello.*
 - ✓ *Tasas de resultados de las asignaturas con las que se adquieren los resultados de aprendizaje establecidos por la agencia internacional de calidad que concede el sello (la universidad ha proporcionado dichas tasas agrupadas para los dos campus, si bien son en todos los casos del 100%).*
 - ✓ *Resultados de satisfacción de las asignaturas, agrupadas para ambos campus, en las que se trabajan los resultados de aprendizaje establecidos por la agencia internacional de calidad que concede el sello. Cabe destacar que el curso de referencia 2019/2020 se vio afectado por el confinamiento debido a la pandemia de COVID-19 en su segundo semestre, por lo que para algunas asignaturas de ese periodo no se pudo realizar la recopilación de datos de satisfacción a través de encuestas. Igualmente, no se dispone del porcentaje de participación en las encuestas.*
 - ✓ *Muestra de asignaturas de referencia y Trabajos Fin de Máster con las rúbricas de calificación.*
 - ✓ *Información obtenida en las entrevistas durante la visita a todos los/as agentes implicados, especialmente de egresados/as y empleadores/as del título respecto a la adquisición de los resultados de aprendizaje establecidos para la obtención del sello.*
 - ✓ *En la sesión de empleadores/as se contó con la participación de las siguientes empresas: CAF, IRIZAR, IDOM, GESTAMP, que han autorizado a la universidad para que aparezca su nombre en este informe.*
- ✓ **Si diferenciamos por resultados de aprendizaje establecidos por la agencia internacional:**

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.

- ✓ **Se integra con recomendaciones** con las siguientes asignaturas:

Sistemas de fabricación automatizados y robótica industrial, Máquinas y sistemas térmicos e hidráulicos, Diseño y ensayo de máquinas, Procesos industriales, Electrónica industrial, Instalaciones industriales y Diseño de estructuras.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- Contenidos, como, por ejemplo: en la asignatura *Máquinas y sistemas térmicos e hidráulicos* se imparten contenidos de mecánica de fluidos y análisis dimensional. En la asignatura *Diseño de estructuras* se imparten contenidos de elasticidad y cálculo de esfuerzos y deformaciones en sólidos reticulares.
- Actividades formativas, como, por ejemplo: en la asignatura *Máquinas y sistemas térmicos e hidráulicos* hay sesiones expositivas sobre fundamentos de turbomáquinas y sesiones prácticas de medición de parámetros de motor térmico con sistema *On Board Diagnosis* (OBD) y en banco de ensayos. En la asignatura *Diseño de estructuras* se trabaja con sesiones expositivas de repaso de conocimientos básicos sobre el comportamiento de estructuras reticulares; trabajo individual de cálculo de una celosía.
- Sistemas de evaluación, como, por ejemplo: en la asignatura *Máquinas y sistemas térmicos e hidráulicos* hay una evaluación de un proyecto de prediseño de una turbobomba centrífuga y en la asignatura *Diseño de estructuras* se evalúa el trabajo individual del cálculo de una celosía, así como el resto de los contenidos a través de la evaluación individual por exámenes parciales (25% de la nota).

Aunque en el plan de estudios hay asignaturas suficientes y adecuadas para garantizar la integración de este sub-resultado, se han identificado algunas oportunidades de mejora en el plan de estudios como:

- Potenciar los contenidos de ecuaciones de conservación y estudios de transitorios en la asignatura *Máquinas y sistemas térmicos e hidráulicos* y los contenidos de instalaciones de Agua Caliente Sanitaria (ACS) en *Instalaciones Industriales I*.
 - Potenciar los sistemas de evaluación de tipo individual en las asignaturas *Diseño de estructuras*, *Diseño y ensayo de máquinas* y *Electrónica industrial* en las que se desarrolla este sub-resultado.
- ✓ Todos los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido** este sub-resultado con tasas de rendimiento y éxito del 100% y con un resultado superior a 3,13 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes, debido a las oportunidades de mejora señaladas previamente en el apartado de diseño (integración) de este sub-resultado.

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 las competencias del título.

✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Máquinas y sistemas térmicos e hidráulicos, Diseño y ensayo de máquinas, Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica, Dirección de operaciones, Instalaciones industriales y Diseño de estructuras.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- Contenidos, como, por ejemplo: en la asignatura *Diseño de estructuras* se imparten contenidos sobre las distintas soluciones posibles para las estructuras usadas en edificios industriales, sobre el comportamiento resistente, de estabilidad y deformación de las mismas. En la asignatura *Análisis y operación de energía eléctrica* se incluyen conocimientos sobre teoría de circuitos y sistemas eléctricos mono y trifásicos.
 - Actividades formativas, como, por ejemplo: en la asignatura *Diseño de estructuras* hay sesiones expositivas y clases prácticas con participación del estudiante para la resolución de casos prácticos, en la asignatura *Análisis y operación de energía eléctrica* existen clases presenciales, trabajo grupal para diseño de instalaciones de generación y trabajo grupal de tendido de líneas de transporte eléctrico.
 - Sistemas de evaluación, como, por ejemplo: en la asignatura *Análisis y Operación de energía eléctrica* se realizan trabajos grupales evaluables, así como una defensa oral de trabajo grupal de instalaciones de generación. También existe una prueba evaluada individualmente.
- ✓ Todos los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido completamente** este sub-resultado con tasas de rendimiento del 100% y un resultado superior a 3,13 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes.

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

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Sistemas de fabricación automatizados y robótica industrial, Máquinas y sistemas térmicos e hidráulicos, Procesos industriales, Electrónica industrial y Dirección de operaciones.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- Contenidos, como, por ejemplo: en la asignatura *Dirección de operaciones* se trabajan conocimientos sobre tecnologías disponibles para el desarrollo de sistemas de información e inteligencia artificial y en la asignatura *Sistemas de fabricación automatizados y robótica industrial* se aplica el aprendizaje automatizado (*machine learning*) en aplicaciones avanzadas de robótica industrial.
- Actividades formativas, como, por ejemplo: en la asignatura *Dirección de operaciones* se complementan las clases expositivas con trabajos y la discusión de casos específicos. En la asignatura *Procesos industriales* se analiza el material proporcionado para los casos prácticos, así como los trabajos en grupo, los cuales constan de artículos científicos, documentación técnica e información general gubernamental o de otras agencias.
- Sistemas de evaluación, como, por ejemplo: en la asignatura *Sistemas de fabricación automatizados y robótica industrial* existe evaluación continua donde se valora la participación de los estudiantes en las discusiones orales en clase. En la asignatura *Procesos industriales*, la evaluación de los trabajos

se compone de dos partes. Por un lado, se evalúa la memoria escrita que comprende el análisis y discusión del material proporcionado y recopilado por los estudiantes, así como de la presentación oral que realizan todos los miembros del grupo delante del resto de los compañeros/as. Tras la presentación se abre un turno de preguntas en el que cualquiera de los miembros del equipo debe ser capaz de responder a cualquiera de las preguntas del público.

- ✓ Todos los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido completamente** este sub-resultado con tasas de rendimiento del 100% y un resultado superior a 3,86 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes.

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.

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Sistemas de fabricación automatizados y robótica industrial, Máquinas y sistemas térmicos e hidráulicos, Diseño y ensayo de máquinas, Procesos industriales, Electrónica industrial, Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica, Administración de empresas y proyectos, Dirección de operaciones, Instalaciones industriales e Industrialización de la construcción.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- Contenidos, como, por ejemplo: en la asignatura *Administración de empresas y proyectos* se imparten conocimientos de gestión empresarial de empresas industriales, análisis de situaciones complejas de toma de decisiones multidisciplinares, técnicas y económicas. En la asignatura *Industrialización de la Construcción* se trabajan conocimientos diversos sobre *dinámica, fluidos, materiales, estructuras e instalaciones*.
 - Actividades formativas, como, por ejemplo: en la asignatura *Administración de empresas y proyectos* se imparten clases de teoría y se desarrolla un plan de negocio y estratégico. Se utiliza un método activo de análisis y resolución de casos. En la asignatura *Industrialización de la construcción* se realizan cuestionarios y hay una discusión pública de los mismos en las sesiones presenciales. Algunas sesiones serán impartidas por profesionales expertos en la dirección de diferentes tipos de obras.
 - Sistemas de evaluación, como, por ejemplo: en la asignatura *Administración de empresas y proyectos* se evalúan los proyectos realizados, la participación, la exposición de opiniones y la toma de decisiones. En la asignatura *Industrialización de la construcción* se evalúan los cuestionarios y se valora la participación en las discusiones. Hay evaluación del trabajo y prueba de los conocimientos adquiridos en cada módulo de la asignatura.
- ✓ Todos los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido completamente** ese sub-resultado con tasas de rendimiento y éxito del 100% y un resultado superior a 3,13 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes.

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.

✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Máquinas y sistemas térmicos e hidráulicos, Procesos industriales, Administración de empresas y proyectos, Dirección de personas en las organizaciones y Dirección de operaciones.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- Contenidos, como, por ejemplo: en la asignatura *Procesos industriales* se imparten contenidos sobre rutas de producción de acero, desarrollo de un mismo componente mediante materiales diferentes, moldes de inyección, termoconformado, entre otros.
- Actividades formativas, como, por ejemplo: en la asignatura *Dirección de operaciones* se realiza un análisis de situaciones, diagnóstico de problemas y propuesta de planes de cambio. En la asignatura *Máquinas y sistemas térmicos e hidráulicos* se trabaja la resolución de problemas de sistemas de cogeneración.
- Sistemas de evaluación, como, por ejemplo: en la asignatura *Máquinas y sistemas térmicos e hidráulicos* se realizan prácticas y hay pruebas individuales para la parte térmica e hidráulica, independientemente. En la asignatura *Dirección de operaciones* se evalúa la entrega individual del caso previamente trabajado, la participación en clase y un examen de la asignatura.

✓ Todos los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido completamente** ese sub-resultado con tasas de rendimiento y éxito del 100% y un resultado superior a 3,44 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes.

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

✓ Se **integra con recomendaciones** con las siguientes asignaturas:
Diseño y ensayo de máquinas, Procesos industriales, Electrónica industrial, Dirección de operaciones e Industrialización de la construcción.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- Contenidos, como, por ejemplo: en la asignatura *Procesos industriales* se amplían los conocimientos adquiridos sobre los procesos y sistemas complejos para analizar y detectar las limitaciones y puntos de mejora de los mismos. Además, el tema de industria petroquímica trata los límites actuales de la tecnología en ciertas aplicaciones y los nuevos desarrollos que

permiten crear nuevos productos/procesos. En la asignatura *Industrialización de la construcción* se imparten técnicas de ejecución de puentes, de ejecución de obras subterráneas, obras hidráulicas y marinas.

- Actividades formativas, como, por ejemplo: en la asignatura *Procesos industriales* se analiza el material proporcionado para los casos prácticos y se realizan trabajos en grupo, los cuales constan de artículos científicos, documentación técnica, así como información general gubernamental o de otras agencias. En la asignatura *Industrialización de la construcción* se imparten clases expositivas. También se fomenta la discusión en grupos de 4 estudiantes durante los primeros 15 minutos de la sesión de las respuestas a los cuestionarios. Por otro lado, se desarrolla un procedimiento o equipo auxiliar para la construcción siguiendo las especificaciones de una empresa del sector.
- Sistemas de evaluación, como, por ejemplo: en la asignatura *Procesos industriales* se evalúan los trabajos, los cuales se componen de dos partes. Por un lado, la memoria escrita que comprende el análisis y discusión del material proporcionado y recopilado por los/as estudiantes. Por otro lado, la presentación oral que realizan todos los miembros del grupo delante del resto de los compañeros. En la asignatura *Industrialización de la construcción* se evalúa la presentación de trabajos ante tribunal formado por técnico de la empresa y el profesor.

Aunque en el plan de estudios hay asignaturas suficientes y adecuadas para garantizar la integración de este sub-resultado, se han identificado algunas oportunidades de mejora en el plan de estudios como:

- Reforzar las actividades formativas de este sub-resultado con seminarios prácticos de empresas que tengan productos novedosos, o con grupos de doctorado que estén realizando una labor investigadora en alguna materia relacionada, para que les pueda dar una visión más amplia a la hora de concebir nuevos productos.
 - Potenciar los sistemas de evaluación de tipo individual en las asignaturas *Diseño y ensayo de máquinas* y *Electrónica industrial* en las que se desarrolla este sub-resultado.
- ✓ Todos los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido** este sub-resultado con tasas de rendimiento y éxito del 100% y un resultado superior a 3,92 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes, y con recomendaciones debido a las oportunidades de mejora señaladas previamente en el apartado de diseño (integración) de este sub-resultado.

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.

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:

Sistemas de fabricación automatizados y robótica industrial, Máquinas y sistemas térmicos e hidráulicos, Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica, Dirección de personas en las organizaciones e Instalaciones industriales.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- Contenidos, como, por ejemplo: en la asignatura *Instalaciones industriales* se muestran proyectos de instalación de protección contra incendios y de instalación eléctrica de baja tensión de una nave. En la asignatura *Energía eléctrica* se trabaja el diseño completo de instalación de generación solar fotovoltaica, cálculo de tendido de líneas aéreas de alta tensión y estudio de impacto ambiental.
- Actividades formativas, como, por ejemplo: en la asignatura *Sistemas de fabricación automatizados y robótica industrial*, hay sesiones formativas en diseño y proyección de sistemas de fabricación y tipos de automatización de los sistemas de producción, además se realiza un proyecto en el que hay que proyectar, diseñar conceptualmente y calcular un sistema integrado de fabricación. En la asignatura *Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica* se imparten clases presenciales y se demanda un trabajo grupal para el diseño de instalaciones de generación, estudio de impacto ambiental y tendido de líneas de transporte eléctrico.
- Sistemas de evaluación, como, por ejemplo: en la asignatura *Instalaciones industriales* se evalúan las memorias de diseño de la instalación de protección contra incendios y la instalación eléctrica de baja tensión. En la asignatura *Sistemas de fabricación automatizados y robótica industrial* se evalúa la entrega grupal de proyecto, el cual consiste en la concepción, dimensionamiento y presentación de una máquina-herramienta de precisión donde se evalúa la argumentación respecto a la precisión y productividad de la máquina. También hay un examen individual sobre los conceptos impartidos durante el curso.

- ✓ Todos los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido completamente** este sub-resultado con tasas de rendimiento y éxito del 100% y un resultado superior al 3,13 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes.

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

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Sistemas de fabricación automatizados y robótica industrial, Electrónica industrial e Industrialización de la construcción.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- Contenidos, como, por ejemplo: en la asignatura *Electrónica industrial* se estudian los requisitos de seguridad a añadir a un sistema industrial productivo. En la asignatura *Industrialización de la construcción* se estudian las técnicas de ejecución de puentes, de ejecución de obras subterráneas, obras hidráulicas y marinas.

- Actividades formativas, como, por ejemplo: en la asignatura *Sistemas de fabricación automatizados y robótica industrial* hay clases expositivas de ejemplos de soluciones industriales emergentes que hacen uso de la robótica sensitiva, la robótica móvil y la robótica inteligente. En la asignatura *Electrónica industrial* se imparten clases de análisis de riesgos y electrónica industrial de seguridad con ejemplos prácticos de empresa reconocida a nivel internacional.
 - Sistemas de evaluación, como, por ejemplo: en la asignatura *Electrónica industrial* se evalúa la defensa grupal del análisis de riesgos y del diseño de arquitectura de cada caso. En la asignatura *Industrialización de la construcción* se evalúa la presentación de trabajos ante tribunal formado por técnico de la empresa y el profesor, además de los contenidos teóricos a partir de exámenes individuales.
- ✓ Todos los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido completamente** este sub-resultado con tasas de rendimiento y éxito del 100% y un resultado superior a 3,86 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes.

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.

✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Máquinas y sistemas térmicos e hidráulicos, Diseño y ensayo de máquinas, Procesos industriales, Electrónica industrial, Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica, Administración de empresas y proyectos, Dirección de personas en las organizaciones, Instalaciones industriales e Industrialización de la construcción.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- Contenidos, como, por ejemplo: en la asignatura *Procesos industriales* se estudia el análisis de ciclo de vida desde un punto de vista global, sin ceñirse a una descripción secuencial de diferentes rutas de producción o tecnologías específicas. También se proporcionan herramientas para la proyección, desarrollo y diseño de nuevos procesos/productos complejos considerando aspectos colaterales como la economía, medio ambiente, entre otros. En la asignatura *Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica* se realiza un diseño completo de instalación de generación solar fotovoltaica y un estudio de impacto ambiental.
- Actividades formativas, como, por ejemplo: en la asignatura *Procesos industriales*, las actividades formativas que sustentan principalmente este sub-resultado son las clases presenciales impartidas en todos los temas, en las cuales se incorporan conceptos económicos y medio ambientales. En la asignatura *Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica* se imparten

clases presenciales y se realizan trabajos grupales para el diseño de instalaciones de generación incluyendo un estudio de impacto ambiental.

- Sistemas de evaluación, como, por ejemplo: en la asignatura *Procesos Industriales*, se realiza un examen final, donde el estudiante puede reflejar las principales estrategias y posibilidades de mejora de los procesos y productos que se han cubierto durante la asignatura. La evaluación también incluye la calificación de una memoria y la presentación pública del trabajo en grupo. En la asignatura *Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica* se evalúa la entrega de trabajos grupales y la defensa oral del trabajo grupal de instalaciones de generación.
- ✓ Todos los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido completamente** este sub-resultado con tasas de rendimiento y éxito del 100% y un resultado superior a 3,13 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes.

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

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Sistemas de fabricación automatizados y robótica industrial, Diseño y ensayo de máquinas, Procesos industriales, Electrónica industrial e Industrialización de la construcción.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- Contenidos, como, por ejemplo: en la asignatura *Industrialización de la construcción* se imparten técnicas de ejecución de puentes, de ejecución de obras subterráneas, obras hidráulicas y marinas. En la asignatura *Electrónica industrial* se estudia el marcado CE y el diseño de sistemas instrumentados de seguridad para un proceso industrial.
- Actividades formativas, como, por ejemplo: en la asignatura *Industrialización de la construcción* se desarrolla un procedimiento o equipo auxiliar para la construcción siguiendo las especificaciones de una empresa del sector. En la asignatura *Electrónica industrial* se imparten clases teórico-prácticas y se realiza un ejercicio práctico grupal con programación de funciones de seguridad.
- Sistemas de evaluación, como, por ejemplo: en la asignatura *Industrialización de la construcción* se evalúa la presentación de trabajos ante tribunal formado por técnico de la empresa y el profesor. En la asignatura *Electrónica industrial* hay un examen parcial individual y una defensa grupal del trabajo de laboratorio.
- ✓ Todos los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido completamente** este sub-resultado con tasas de rendimiento y éxito del 100% y un resultado superior a 3,13 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes.

4. Investigación e innovación

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

✓ Se **integra con recomendaciones** con las siguientes asignaturas:
Máquinas y sistemas térmicos e hidráulicos, Administración de empresas y proyectos, Dirección de operaciones y Diseño de estructuras.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- Contenidos, como, por ejemplo: en la asignatura *Dirección de operaciones* se imparten contenidos sobre las tecnologías digitales y se analizan las necesidades de producto y la definición de necesidades desde el punto de vista de la gestión estratégica de las compras. En la asignatura *Administración de empresas y proyectos* se realizan estudios de casos de gestión empresarial de empresas industriales a través del análisis de datos y se trabaja la toma de decisiones multidisciplinares, técnicas y económicas.
- Actividades formativas, como, por ejemplo: en la asignatura *Dirección de operaciones* se realizan el análisis y la discusión de un caso práctico en equipo y en clase. Se imparten clases expositivas con ejemplos y ejercicios y el trabajo en grupo realizado en el contexto de una empresa. En la asignatura *Administración de empresas y proyectos* se desarrolla de un plan de negocio y estratégico.
- Sistemas de evaluación, como, por ejemplo: en la asignatura *Dirección de operaciones* se hace una evaluación de un trabajo en grupo en el que se analiza la fabricación de un producto, se evalúa el informe del caso y la participación en clase. En la *Administración de empresas y proyectos* se evalúa la participación, la exposición de opiniones y las decisiones. También se evalúa el plan de negocios.

Aunque en el plan de estudios hay asignaturas suficientes y adecuadas para garantizar la integración de este sub-resultado, se han identificado algunas oportunidades de mejora en el plan de estudios como:

- Reforzar el perfil y/o experiencia del profesorado que imparte la asignatura *Diseño de estructuras* en la que se trabaja este sub-resultado, de tal forma que éstos cuenten con conocimientos de vanguardia.
 - Potenciar los sistemas de evaluación de tipo individual en las asignaturas *Administración de empresas y proyectos* y *Diseño de estructuras* en las que se desarrolla este sub-resultado.
- ✓ Todos los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido** este sub-resultado con tasas de rendimiento y éxito del 100% y un resultado superior a 3,44 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes, y con recomendaciones debido a las oportunidades de mejora señaladas previamente en el apartado de diseño (integración) de este sub-resultado.

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.

✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Sistemas de fabricación automatizados y robótica industrial, Diseño y ensayo de máquinas y Máquinas y sistemas térmicos e hidráulicos.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- Contenidos, como, por ejemplo: en la asignatura *Diseño y ensayo de máquinas* se imparten contenidos sobre el diseño de una máquina a partir de requisitos prefijados. En la asignatura *Sistemas de fabricación automatizados y robótica industrial* se analiza la capacidad de extraer información relevante de las especificaciones de los fabricantes de robots para el modelizado matemático de robots industriales.
 - Actividades formativas, como, por ejemplo: en la asignatura *Diseño y ensayo de máquinas* se determinan las propiedades mecánicas del PLA (ácido poliláctico) definidas a partir de referencias bibliográficas. En la asignatura *Sistemas de fabricación automatizados y robótica industrial* se resuelven ejercicios de modelizado matemático de robots industriales que requieran extraer información de los *data-sheets* de los fabricantes.
 - Sistemas de evaluación, como, por ejemplo: en la asignatura *Diseño y ensayo de máquinas* se evalúan los informes de trabajo en grupo y la máquina realizada. En la asignatura *Sistemas de fabricación automatizados y robótica industrial* se evalúa la parte de un trabajo grupal de modelización de un robot industrial construido a partir de las especificaciones del fabricante.
- ✓ Todos los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido completamente** este sub-resultado con tasas de rendimiento y éxito del 100% y un resultado superior a 3,86 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes.

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

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Electrónica industrial, Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica, Dirección de operaciones e Instalaciones industriales.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- Contenidos, como, por ejemplo: en la asignatura *Dirección de operaciones* se proporciona formación teórico-práctica en prevención de riesgos laborales. En la asignatura *Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica* se hace uso de normativas relacionadas con la normalización y la seguridad de instalaciones: Código Técnico de Edificación (CTE), reglamento de Líneas eléctricas de Alta Tensión (LAT) y sus fundamentos técnicos, reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, pliegos de condiciones del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), recomendaciones del Consejo Internacional de Grandes Sistemas Eléctricos (CIGRÉ) para cálculos de impacto de LAT y Ley 21/2013, de evaluación ambiental y las normas de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión.
- Actividades formativas, como, por ejemplo: en la asignatura *Dirección de operaciones* hay una visita a las plantas de Ulma y Sidenor con charlas específicas de profesionales sobre prevención de riesgos. También hay demostraciones prácticas de prevención de riesgos. En la asignatura *Análisis*

y operación de sistemas de energía eléctrica hay un trabajo grupal para diseño de instalaciones de generación, de impacto ambiental y de tendido de líneas de transporte eléctrico. También se ofrecen visitas a instalaciones eléctricas de alta tensión e instalaciones de generación solar.

- Sistemas de evaluación, como, por ejemplo: en la asignatura *Dirección de operaciones* se evalúa el informe escrito sobre la visita. En la asignatura *Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica* se evalúan los trabajos grupales de instalaciones de generación, tanto la memoria como la defensa oral de trabajo.
- ✓ Todos los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido completamente** ese sub-resultado con tasas de rendimiento y éxito del 100% y un resultado superior a 3,13 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes.

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

- ✓ Se **integra con recomendaciones** con las siguientes asignaturas: *Sistemas de fabricación automatizados y robótica industrial, Máquinas y sistemas térmicos e hidráulicos, Diseño y ensayo de máquinas y Electrónica industrial.*

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- Contenidos, como, por ejemplo: en la asignatura *Electrónica industrial* se imparten contenidos sobre el diseño de arquitectura del sistema de seguridad del proceso productivo. En la asignatura *Sistemas de fabricación automatizados y robótica industrial* se analiza de forma crítica y se extraen conclusiones en proyectos experimentales de robótica. Además, se analizan los puntos críticos en la programación experimental de trayectorias: alcance final, manipulabilidad, propagación de la incertidumbre de posicionamiento, etc.
- Actividades formativas, como, por ejemplo: en la asignatura *Electrónica industrial* se trabaja con el método del caso a través de muestras de sistemas instrumentados de seguridad para el análisis de riesgo. En la asignatura *Sistemas de fabricación automatizados y robótica industrial* se resuelven ejercicios de modelizado matemático de robots industriales que requieran extraer información de los *data-sheets* de los fabricantes.
- Sistemas de evaluación, como, por ejemplo: en la asignatura *Electrónica industrial* se realiza una defensa grupal del diseño de arquitectura. En la asignatura *Sistemas de fabricación automatizados y robótica industrial* se evalúa la parte de un trabajo grupal de modelización de un robot industrial incluye la discusión crítica de algunos resultados experimentales.

Aunque en el plan de estudios hay asignaturas suficientes y adecuadas para garantizar la integración de este sub-resultado, se han identificado algunas oportunidades de mejora en el plan de estudios como:

- Potenciar los sistemas de evaluación de tipo individual en las asignaturas *Diseño y ensayo de máquinas y Electrónica industrial* en las que se desarrolla este sub-resultado.

- ✓ Todos los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido** este sub-resultado con tasas de rendimiento y éxito del 100% y un resultado superior a 3,44 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes, y con recomendaciones debido a las oportunidades de mejora señaladas previamente en el apartado de diseño (integración) de este sub-resultado.

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

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Sistemas de fabricación automatizados y robótica industrial, Procesos industriales, Electrónica industrial e Industrialización de la construcción.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- Contenidos, como, por ejemplo: en la asignatura *Procesos industriales* se detallan los avances en investigación y descripción de técnicas utilizadas en la actualidad aplicadas a los procesos industriales. Se describe también la actividad investigadora del profesorado en el Centro de Estudios e Investigaciones Técnicas (CEIT). En la asignatura *Electrónica industrial* se imparte un módulo de requisitos no funcionales y conceptos de ciberseguridad de los sistemas electrónicos a diseñar.
 - Actividades formativas, como, por ejemplo: en la asignatura *Procesos industriales* se imparten clases expositivas y se realizan trabajos en grupo que incluyen artículos científicos que reflejan avances en la investigación, aunque generalmente se distribuyen documentos más transversales. En la asignatura *Electrónica industrial* se imparten clases teórico-prácticas con soporte audiovisual, así como charlas específicas.
 - Sistemas de evaluación, como, por ejemplo: en la asignatura *Procesos industriales* hay un examen final donde las respuestas deben ir enfocadas en algunos casos a los últimos desarrollos de investigación de alguna tecnología en concreto. Además, y en los casos en los que los trabajos tengan contenidos de líneas de investigación punteras, los estudiantes deberán mostrar la capacidad de comprender e interpretar las posibilidades de estas líneas de investigación. En la asignatura *Electrónica industrial* los conceptos impartidos sobre ciberseguridad son evaluados en un examen parcial individual.
- ✓ Todos los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido completamente** ese sub-resultado con tasas de rendimiento y éxito del 100% y un resultado superior a 3,86 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes.

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.

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Diseño y ensayo de máquinas, Diseño de estructuras e Industrialización de la construcción.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- Contenidos, como, por ejemplo: en la asignatura *Diseño y ensayo de máquinas* se imparten contenidos de mecanismos con y sin redundancias, técnicas de elementos finitos y una sesión sobre análisis experimental de vibraciones. En la asignatura *Industrialización de la construcción* se estudian procedimientos punteros aplicados en los procesos constructivos actuales, sus ventajas, inconvenientes y limitaciones.
 - Actividades formativas, como, por ejemplo: en la asignatura *Diseño y ensayo de máquinas* se imparten clases teóricas y se realiza un trabajo práctico para el diseño de una máquina. En la asignatura *Industrialización de la construcción* se realiza un trabajo individual, hay visionado de vídeos, estudio de documentación técnica, preparación de cuestionarios y participación en las sesiones presenciales.
 - Sistemas de evaluación, como, por ejemplo: en la asignatura *Diseño y ensayo de máquinas* se evalúan los informes de grupo y la propia máquina realizada. En la asignatura *Industrialización de la construcción* se califican los cuestionarios de evaluación que se realizan al final de cada uno de los módulos de la asignatura.
- ✓ Todos los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido completamente** este sub-resultado con tasas de rendimiento y éxito del 100% (no se han podido recabar datos de encuestas de satisfacción para este sub-resultado por las circunstancias indicadas al inicio del informe, si bien en las entrevistas ha quedado patente el elevado nivel de satisfacción de todos los colectivos).

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.

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Sistemas de fabricación automatizados y robótica industrial, Máquinas y sistemas térmicos e hidráulicos, Diseño y ensayo de máquinas, Electrónica industrial, Dirección de operaciones, Instalaciones industriales y Diseño de estructuras.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- Contenidos, como, por ejemplo: en la asignatura *Electrónica industrial* manejo avanzado del *software* Labview; en la asignatura *Diseño de estructuras* manejo del programa de diseño de estructuras Cype; y en la asignatura *Dirección de operaciones*, manejo del *software* Minitab y Power BI.
- Actividades formativas, como, por ejemplo: en la asignatura *Electrónica industrial* se imparte un curso presencial de Labview y se realiza un proyecto en grupo en el que hay que programar haciendo uso de éste. En la asignatura *Diseño de estructuras* se realiza un curso formativo de Cype, a partir del cual se realiza el diseño completo en 3D de una nave industrial real mediante este programa.
- Sistemas de evaluación, como, por ejemplo: en la asignatura *Electrónica industrial* se evalúa la entrega individual de una práctica guiada y la entrega

grupales de un proyecto con una parte de programación. Parte de la calificación del proyecto depende de la calidad, limpieza y eficiencia de la programación. En la asignatura *Diseño de estructuras* se evalúa la presentación en grupo del proyecto de diseño de la nave. Parte de la calificación depende de que el proyecto se corresponda con soluciones ingenieriles reales.

- ✓ Todos los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido completamente** este sub-resultado con tasas de rendimiento y éxito del 100% y un resultado superior a 3,13 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes.

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

- ✓ Se **integra con recomendaciones** con las siguientes asignaturas: *Sistemas de fabricación automatizados y robótica industrial, Máquinas y sistemas térmicos e hidráulicos, Diseño y ensayo de máquinas, Procesos industriales, Electrónica industrial, Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica, Instalaciones industriales e Industrialización de la construcción.*

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- Contenidos, como, por ejemplo: en la asignatura *Sistemas de fabricación automatizados y robótica industrial* se realiza la proyección, diseño conceptual y cálculo de sistemas integrados de fabricación teniendo en cuenta las necesidades de producción anual y la precisión requerida en la máquina para cumplir las tolerancias de diseño de la pieza. En la asignatura *Máquinas y sistemas térmicos e hidráulicos* se explica el funcionamiento de las bombas rotodinámicas, los motores térmicos y de los sistemas de cogeneración.
- Actividades formativas, como, por ejemplo: en la asignatura *Sistemas de fabricación automatizados y robótica industrial* hay sesiones formativas en diseño de máquina-herramienta, procesos de fabricación, robótica e ingeniería de precisión. Además, se incluye la realización de un proyecto en el que hay que diseñar y proyectar una máquina para la fabricación de un componente industrial en un entorno de producción automatizado. En la asignatura *Máquinas y sistemas térmicos e hidráulicos* se imparten clases expositivas y de problemas y se realiza una visita a una fábrica de bombas.
- Sistemas de evaluación, como, por ejemplo: en la asignatura *Sistemas de fabricación automatizados y robótica industrial* hay un examen para evaluación de conceptos impartidos en sesiones formativas. También se evalúa un proyecto grupal consistente en la concepción, dimensionamiento y presentación de una máquina-herramienta de precisión para el mecanizado de un componente industrial en un entorno de fabricación automatizado con carga y descarga de pieza. Parte de la evaluación del proyecto depende del rigor en los cálculos que afectan a la precisión y productividad de la máquina. En la asignatura *Máquinas y sistemas térmicos e hidráulicos* se realiza un examen tipo test para la parte de motores térmicos y de pregunta de desarrollo para la parte de sistemas de cogeneración.

Aunque en el plan de estudios hay asignaturas suficientes y adecuadas para garantizar la integración de este sub-resultado, se han identificado algunas oportunidades de mejora en el plan de estudios como:

- Reforzar las actividades formativas como de carácter experimental en las asignaturas *Máquinas y sistemas térmicos e hidráulicos* y *Diseño y ensayo de máquinas* en las que se trabaja este sub-resultado.
 - Potenciar los sistemas de evaluación de tipo individual en las asignaturas *Diseño y ensayo de máquinas* y *Electrónica industrial* en las que se desarrolla este sub-resultado.
- ✓ Todos los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido** este sub-resultado con tasas de rendimiento y éxito del 100% y un resultado superior a 3,13 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes, y con recomendaciones debido a las oportunidades de mejora señaladas previamente en el apartado de diseño (integración) de este sub-resultado.

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

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Diseño y ensayo de máquinas, Procesos industriales, Electrónica industrial, Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica, Instalaciones industriales, Diseño de estructuras e Industrialización de la construcción.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- o Contenidos, como, por ejemplo: en la asignatura *Procesos industriales*: Se estudia y aplica la normativa específica en diversos puntos de la asignatura. Por ejemplo, relativo al análisis del ciclo de vida se describen e incorporan al material aportado las normas ISO 14040 y 14044. Además, y para la comprensión de temas más relacionados con las propiedades de los materiales, temas medioambientales e ingeniería química, se aportan referencias específicas de la normativa aplicada en cada caso y su repercusión en procesos y productos. En la asignatura *Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica* se hace uso de normativas relacionadas con la normalización y la seguridad de instalaciones: CTE, Reglamento de LAT y sus fundamentos técnicos, reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y Ley 21/2013, de evaluación ambiental.
- o Actividades formativas, como, por ejemplo: en la asignatura *Procesos industriales* se imparten clases presenciales y se realizan trabajos en grupo donde tendrán que manejar la normativa en algunos de los casos de estudio. Durante la jornada de presentaciones en público, los/las estudiantes comprueban la extensión de las diferentes normativas a cada caso de estudio y sacan conclusiones sobre el impacto de éstas en el desarrollo de tecnologías y productos. En la asignatura *Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica* se realiza un trabajo grupal para diseño de instalaciones de generación, de estudio de impacto ambiental y de tendido de líneas de transporte eléctrico, con aplicación directa de la normativa.

- Sistemas de evaluación, como, por ejemplo: en la asignatura *Procesos industriales* se realiza una evaluación individual a través del examen final y de otras actividades individuales como la redacción de un ejemplo de Análisis de Ciclo de Vida (LCA) en base a la norma ISO 14040. También se evalúan trabajos en grupo que involucran diferentes normas aplicables al caso de uso. En la asignatura *Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica* se realiza una entrega de trabajos grupales, y defensa oral del trabajo grupal, sobre instalaciones de generación.
- ✓ Todos los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido completamente** este sub-resultado con tasas de rendimiento y éxito del 100% y un resultado superior a 3,13 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes.

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

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas: *Electrónica industrial, Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica, Administración de empresas y proyectos y Dirección de personas en las organizaciones.*

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- Contenidos, como, por ejemplo: en la asignatura *Administración de empresas y proyectos* se hacen estudios tipo caso de productos tecnológicos, diseño del proyecto de ingeniería del sector aeroespacial e industrial, incluyendo el análisis de riesgos. En la asignatura *Electrónica industrial* se analizan las implicaciones de la obsolescencia programada y de las normativas de prevención de riesgos laborales.
- Actividades formativas, como, por ejemplo: en la asignatura *Administración de empresas y proyectos* a través de clases teóricas y estudios de casos. En la asignatura *Electrónica industrial* se imparten clases apoyadas en elementos audiovisuales con acceso a documentación puntera en la temática.
- Sistemas de evaluación, como, por ejemplo: en la asignatura *Administración de empresas y proyectos* se evalúa la participación, exposición de opiniones y decisiones. En la asignatura *Electrónica industrial* se evalúa el contenido mediante un examen parcial individual.
- ✓ Todos los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido completamente** este sub-resultado con tasas de rendimiento y éxito del 100% y un resultado superior a 3,99 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes.

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

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas: *Administración de empresas y proyectos y Dirección de personas en las organizaciones.*

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- Contenidos, como, por ejemplo: en la asignatura *Administración de empresas y proyectos* se tratan estudios de casos de gestión empresarial de empresas industriales, incluyendo análisis de datos, análisis de situaciones complejas con toma de decisiones multidisciplinares, técnicas y económicas. En la asignatura *Dirección de personas en las organizaciones* se analizan situaciones específicas de organización y gestión y se proponen planes de cambio.
 - Actividades formativas, como, por ejemplo: en la asignatura *Administración de empresas y proyectos* se imparten clases teóricas y se realizan estudios de casos, y en la asignatura *Dirección de personas en las organizaciones* se analizan casos de estudio sobre gestión de proyectos y de riesgo.
 - Sistemas de evaluación, como, por ejemplo: en la asignatura *Administración de empresas y proyectos* se evalúa la participación, exposición de opiniones y decisiones, así como el desarrollo de un plan de negocio. En la asignatura *Dirección de personas en las organizaciones* se evalúan las entregas individuales del caso previamente trabajado, así como la participación en clase. El examen de la asignatura consiste en el análisis de un caso y propuesta de un plan de mejora.
- ✓ Todos los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido completamente** este sub-resultado con tasas de rendimiento y éxito del 100% y un resultado superior a 3,99 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes.

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.**

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Máquinas y sistemas térmicos e hidráulicos, Electrónica industrial, Administración de empresas y proyectos, Dirección de personas en las organizaciones y Dirección de operaciones.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- Contenidos, como, por ejemplo: en la asignatura *Dirección de operaciones* se trabajan herramientas para la clasificación y posterior gestión de los proveedores teniendo en cuenta la complejidad del mercado. También se estudian los fundamentos para una gestión de compras ética, segura y sostenible en un mercado global. En la asignatura *Dirección de personas en las organizaciones* se realiza un análisis de los problemas y sus diferentes causas. Se estudian los distintos criterios para la toma de decisiones, así como la identificación de las consecuencias generadas en los distintos ámbitos.
- Actividades formativas, como, por ejemplo: en la asignatura *Dirección de operaciones* se trabajan los contenidos a partir de clases expositivas que incluyen ejemplos, vídeos y casos de estudio. En la asignatura *Dirección de*

personas en las organizaciones se trabaja este sub-resultado de aprendizaje a través de casos de estudio.

- Sistemas de evaluación, como, por ejemplo: en la asignatura *Dirección de operaciones* se evalúa un trabajo en grupo realizado en el contexto de una empresa. En la asignatura *Dirección de personas en las organizaciones* se evalúa las entregas individuales del caso previamente trabajado, así como la participación en clase. El examen de la asignatura consiste en el análisis de un caso y propuesta de un plan de mejora.
- ✓ Todos los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido completamente** este sub-resultado con tasas de rendimiento y éxito del 100% y un resultado superior a 3,44 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes.

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.

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Diseño y ensayo de máquinas, Electrónica industrial, Administración de empresas y proyectos e Industrialización de la construcción.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- Contenidos, como, por ejemplo: en la asignatura *Industrialización de la construcción* se estudia la responsabilidad civil del ingeniero en su actividad profesional que involucran actividades y proyectos de gran complejidad técnica. En la asignatura *Electrónica industrial* se imparten contenidos de diseño de arquitectura del sistema de seguridad del proceso productivo y diseño del sistema en el laboratorio.
 - Actividades formativas, como, por ejemplo: en la asignatura *Industrialización de la construcción* se imparten sesiones ordinarias y conferencias por parte de profesionales del sector. En la asignatura *Electrónica industrial* se hace uso del método del caso con muestra de sistemas instrumentados de seguridad para las funciones de seguridad resultantes del análisis de riesgo.
 - Sistemas de evaluación, como, por ejemplo: en la asignatura *Industrialización de la construcción* la evaluación se lleva a cabo mediante los cuestionarios de evaluación que se realizan al final de cada uno de los módulos de la asignatura. En la asignatura *Electrónica industrial* se evalúa la defensa grupal del análisis de riesgos, del diseño de arquitectura y de la maqueta funcional en el laboratorio.
- ✓ Todos los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido completamente** este sub-resultado con tasas de rendimiento y éxito del 100% y un resultado de 4,41 sobre 5 en la asignatura *Electrónica industrial* en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes (por las razones mencionadas al inicio del informe, no se dispone de datos de satisfacción del resto de asignaturas implicadas en este sub-resultado, si bien en las entrevistas con los diferentes colectivos quedó patente la elevada satisfacción de todos ellos con el título).

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.

✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Sistemas de fabricación automatizados y robótica industrial, Máquinas y sistemas térmicos e hidráulicos, Diseño y ensayo de máquinas, Procesos industriales, Electrónica industrial, Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica, Administración de empresas y proyectos, Dirección de personas en las organizaciones, Dirección de operaciones, Instalaciones industriales, Diseño de estructuras e Industrialización de la construcción.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- Contenidos, como, por ejemplo: en la asignatura *Dirección de personas en las organizaciones* se imparten técnicas de comunicación oral y defensa en público de las decisiones tomadas y se trabaja la gestión de conflictos dentro del equipo. También se imparten contenidos sobre la comunicación escrita mediante informes de diagnóstico de un caso y propuesta de un plan de acción, comunicación multimedia, mediante un vídeo, analizando un reto de dirección de personas en los trabajos del siglo XXI y proponiendo una solución. En la asignatura *Dirección de operaciones* se trabaja este sub-resultado a través de una presentación de un problema y su análisis y la realización de informes de casos y análisis de noticias tecnológicas.
 - Actividades formativas, como, por ejemplo: en la asignatura *Dirección de personas en las organizaciones* se realizan casos de estudio, sesiones de formación y coaching grupal sobre trabajo en equipo. Se realiza un trabajo en grupo sobre el diseño de una guía y elaboración de un vídeo para desarrollar una competencia profesional. En la asignatura *Dirección de operaciones* se analizan distintas presentaciones en clase, comentando los puntos fuertes/débiles de cada una. Adicionalmente, se realiza un informe de los casos previos a la discusión y un informe final del análisis de una noticia relacionada con las tecnologías digitales.
 - Sistemas de evaluación, como, por ejemplo: en la asignatura *Dirección de personas en las organizaciones* se evalúa la entrega individual del caso previamente trabajado. También se evalúa la participación en clase y la presentación del trabajo grupal. El examen de la asignatura consiste en el análisis de un caso y propuesta de un plan de mejora. En la asignatura *Dirección de operaciones* se evalúa la entrega individual/en parejas/en grupo de una presentación sobre un problema y su posterior exposición en clase, así como la evaluación del informe en equipo y del análisis de la noticia de modo individual.
- ✓ Todos los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido completamente** este sub-resultado con tasas de rendimiento y éxito del 100% y un

resultado superior a 3,13 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes.

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.

✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Administración de empresas y proyectos, Dirección de personas en las organizaciones, Dirección de operaciones e Industrialización de la construcción.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- Contenidos, como, por ejemplo: en la asignatura *Administración de empresas y proyectos* se trabaja la gestión de las personas en los proyectos. En la asignatura *Dirección de personas en las organizaciones* se imparten nueve horas de formación sobre creación de equipos de alto rendimiento y dos sesiones de coaching grupal.
- Actividades formativas, como, por ejemplo: en la asignatura *Administración de empresas y proyectos* se realiza un trabajo en equipo en el que cada estudiante ostenta un rol en la empresa, equipo constituido por personas de diferentes grados y perfiles. En la *Dirección de personas en las organizaciones* se realizan clases expositivas y actividades individuales.
- Sistemas de evaluación, como, por ejemplo: en la asignatura *Administración de empresas y proyectos* se evalúa la participación, exposición de opiniones y decisiones, así como el desarrollo de un plan de negocio y estratégico. En la asignatura *Dirección de personas en las organizaciones* se evalúa la participación e implicación de los estudiantes en las actividades desarrolladas durante el curso.

✓ Todos los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido completamente** este sub-resultado con tasas de rendimiento y éxito del 100% y un resultado superior a 3,99 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes.

8. Formación continua

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

✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Máquinas y sistemas térmicos e hidráulicos, Electrónica industrial y Diseño de estructuras.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- Contenidos, como, por ejemplo: en la asignatura *Electrónica industrial* se imparten contenidos sobre el diseño de arquitectura del sistema de seguridad del proceso productivo y diseño del sistema en el laboratorio. En la asignatura *Diseño de estructuras* se fomenta la adquisición de forma individual conocimientos sobre los métodos actuales de diseño de estructuras de acero.

- Actividades formativas, como, por ejemplo: en la asignatura *Electrónica industrial* se emplea el método del caso con muestra de sistemas instrumentados de seguridad para las funciones de seguridad resultantes del análisis de riesgos. En la asignatura *Diseño de estructuras* se realiza un trabajo individual con base al material preparado por el profesorado sobre diseño en acero, un trabajo personal para la interpretación de los códigos de diseño.
 - Sistemas de evaluación, como, por ejemplo: en la asignatura *Electrónica industrial* se evalúa la defensa grupal del análisis de riesgos, del diseño de arquitectura y de la maqueta funcional en el laboratorio. En la asignatura *Diseño de estructuras* hay prueba evaluada del diseño de uniones en acero y una prueba evaluada de cálculo de esfuerzos y deformaciones en estructuras.
- ✓ Todos los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido completamente** este sub-resultado con tasas de rendimiento y éxito del 100% y un resultado superior a 3,44 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes.

8.2. Capacidad para adquirir conocimientos ulteriores de forma autónoma.

Máquinas y sistemas térmicos e hidráulicos, Electrónica industrial, Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica y Diseño de estructuras.

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- Contenidos, como, por ejemplo: en la asignatura *Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica* se imparten sesiones sobre instalaciones de generación eléctrica a gran escala, sesiones con profesionales sobre el ejercicio profesional en el sector eléctrico y con profesionales de la generación solar fotovoltaica. También se trabajan criterios para la redacción de normativa. En la asignatura *Diseño de estructuras* se imparten contenidos fundamentales de diseño de estructuras de acero, así como otros procesos de diseño no convencionales que involucran otros materiales o técnicas de fabricación más avanzados.
- Actividades formativas, como por ejemplo en la asignatura *Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica* se realiza un trabajo grupal para diseño de instalaciones de generación, de estudio de impacto ambiental y de tendido de líneas de transporte eléctrico, con aplicación directa de la normativa. En la asignatura *Diseño de estructuras* hay sesiones expositivas y clases prácticas con participación de el/la estudiante para la resolución de casos prácticos.
- Sistemas de evaluación, como por ejemplo *Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica* se evalúan los contenidos asociados a este sub-resultado en una prueba evaluada individual. En la asignatura *Diseño de estructuras* hay una prueba evaluada de cálculo de esfuerzos y deformaciones en estructuras y de diseño de uniones en acero.

- ✓ Todos los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido completamente** este sub-resultado con tasas de rendimiento y éxito del 100% y un resultado superior a 3,44 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes.

En conclusión, de **27** sub-resultados establecidos por la agencia internacional:

- **22** se integran en el plan de estudios completamente y **5** se integran con recomendaciones.
- **22** son adquiridos completamente por los/as egresados/as y **5** son adquiridos con recomendaciones.

Criterio. SOPORTE INSTITUCIONAL DEL TÍTULO

Estándar:

El título cuenta con un **soporte institucional adecuado** para el desarrollo del programa formativo que garantiza su sostenibilidad en el tiempo.

1. Los objetivos del título 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 y una toma de decisiones eficaz.

VALORACIÓN:

A	B	C	D	No aplica
	X			

JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Para comprobar el cumplimiento de este criterio, se han analizado las siguientes evidencias:

- ✓ *Organigramas y funciones de los cargos con responsabilidad en el título.*
- ✓ *Asignación de responsabilidades para dirigir y controlar el proceso educativo, su interrelación y dependencia.*
- ✓ *Recursos humanos y materiales asignados al título.*
- ✓ *Relación entre la misión de la universidad con los objetivos del título.*

A partir del análisis de esta información se puede afirmar que:

El título cuenta con un soporte institucional adecuado para el desarrollo del programa formativo que garantiza su sostenibilidad en el tiempo porque:

- Los objetivos del título son consistentes con la misión de la Universidad de Navarra, cuyos puntos principales son:

- 1) Impartir enseñanzas universitarias en el ámbito de diversas ciencias, conferir los Grados/títulos de Máster universitarios correspondientes y facilitar al estudiantado los medios adecuados para que puedan realizar con provecho sus estudios.
- 2) Promover la investigación científica en los distintos campos del saber, en beneficio de la labor docente y como forma de aportar conocimiento a la sociedad y de favorecer la innovación y el desarrollo.
- 3) Contribuir a la formación de los/as estudiantes mediante el asesoramiento individualizado, con propuestas encaminadas a la adquisición de competencias profesionales y hábitos personales, que estimulen el desarrollo de la personalidad en todas sus dimensiones: culturales, artísticas, religiosas, deportivas y de solidaridad.

Las competencias son coherentes con la implantación y organización del título, según lo recogido en la Orden CIN/311/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial. Es un título con alta demanda y que, por tanto, en la actualidad es de un elevado interés en el ámbito industrial.

- Su consecución se garantiza a través de un adecuado soporte en términos económicos, humanos y materiales.

Relativo a los recursos económicos: el Máster Universitario en Ingeniería industrial está contemplado en los presupuestos de la Escuela a la que pertenece, Tecnun, y del departamento responsable del mismo. Asimismo, este título demuestra la apuesta que Tecnun y la Universidad de Navarra realizan para tener una amplia oferta en el área de la ingeniería. Tecnun cuenta actualmente con dos sedes para la impartición del Máster universitario, la primera está sita en el Campus Universitario de San Sebastián; mientras que la segunda, está localizada en el Campus de Madrid, operativa desde 2017. Además, todas las áreas de la Escuela prestan su servicio al Máster universitario en Ingeniería de Industrial, en áreas tales como la admisión, promoción, secretaría, relaciones internacionales, relaciones exteriores, la búsqueda de Proyectos Fin de Máster y la bolsa de trabajo.

Relativo a los recursos humanos: el profesorado que imparte docencia en el título ha estado compuesto por un total de 54 profesores en 2019/2020. Disponen de evaluación positiva de su actividad docente e investigadora como profesores/as de universidad privada por parte de la ANECA el 100 % de los profesores doctores, tanto catedráticos, titulares, profesor contratado doctor y ayudante doctor. De los 54 profesores, 3 son catedráticos, 20 titulares, 11 contratado doctor y 2 son ayudante doctor, 6 profesores colaboradores, 2 asociados y otros 10 invitados o profesionales colaboradores en el curso 2019/2020. El personal de apoyo del Máster universitario durante el curso 2019/2020 incluyó personal de gestión o directivos, coordinador general del Máster universitario, personal administrativo y personal de apoyo a la docencia. El personal de apoyo a la docencia disponible es suficiente y el porcentaje de dedicación al título es adecuado para apoyar la docencia práctica. Así mismo, el personal de apoyo cuenta con la experiencia académica y profesional adecuada para dar soporte al título.

Relativo a los recursos materiales: el campus de la Universidad de Navarra en San Sebastián, que comprende 4 edificios, uno de ellos fuera del campus de Ibaeta, ubicado en el Parque Tecnológico de Miramón (6 km), dispone de los medios materiales

necesarios para realizar una docencia de calidad adecuada al número de estudiantes y a las actividades formativas del título. El campus de Madrid, situado en las proximidades de la Clínica Universidad de Navarra posee instalaciones docentes de última generación.

De acuerdo con la evidencia EC09_3_Recursos_humanos_y_materiales, para las materias de *Máquinas, motores y fabricación industrial* y *Electricidad, electrónica y control industrial*, está prevista la compra de material de laboratorio. Para la materia *Instalaciones, plantas y construcciones complementarias*, se propone realizar las prácticas en la Tecnun de San Sebastián. No hay constancia de la existencia de laboratorios equipados en el campus de Madrid. No obstante, se confirma a partir de las entrevistas que los equipos de experimentación, necesarios para las prácticas de laboratorio no realizadas en la Tecnun, son transportados desde el campus de San Sebastián para el uso correspondiente por los estudiantes del campus de Madrid. Del mismo modo, los estudiantes del campus de Madrid se desplazan al Campus de San Sebastián durante una semana para la realización de laboratorios tecnológicos de instalaciones no fácilmente transportables.

En resumen, los recursos son adecuados en consonancia con lo que se expone en el informe de renovación de acreditación del título emitido el día 29/03/2021 por la Agencia ANECA, con la consideración de la siguiente recomendación incluida en dicho informe: "Realizar un seguimiento de la dotación de los laboratorios del Campus de Madrid, con el objetivo de garantizar su adecuación para el desarrollo del título".

- La estructura organizativa permite una apropiada designación de responsabilidades y una toma de decisiones eficaz. A través de las evidencias EC9_1_Organigrama_general_MII y EC9_2_Asignación Responsabilidades se deduce que la estructura organizativa es apropiada para el correcto funcionamiento del título. El organigrama está dividido de tal forma (junta directiva, gerencia corporativa y SDP corporativo) que garantiza una apropiada designación de responsabilidades y toma de decisiones ética. Los procesos de toma de decisiones y rendición de cuentas establecidos a nivel de Centro permiten hacer un seguimiento y mejora continua de los objetivos del programa formativo.

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 RESULTADOS DEL APRENDIZAJE DEL SELLO INTERNACIONAL DE CALIDAD:

- Reforzar el perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabajan los sub-resultados establecidos por la agencia internacional del sello, según el detalle incluido en el presente informe.

- Potenciar los contenidos de ecuaciones de conservación y estudios de transitorios, y los contenidos de instalaciones de ACS, en las asignaturas en las que se desarrollan los resultados de aprendizaje que deben adquirir todos/as los/as egresados/as de este sello.
- Reforzar las actividades formativas como actividades de carácter experimental, seminarios prácticos con empresas o grupos de doctorado que permitan adquirir una visión más amplia a la hora de concebir nuevos productos, en las asignaturas en las que se trabajan los sub-resultados de aprendizaje establecidos por la agencia internacional del sello.
- Potenciar los sistemas de evaluación de tipo individual en el plan de estudios evaluado, según el detalle incluido en el presente informe.
- Establecer una metodología que permita asegurar en todos los cursos la recogida de datos sobre el grado de satisfacción con las asignaturas del plan de estudios, desglosadas para los diferentes campus, y hacerlos llegar a todas las partes implicadas para que puedan mejorarse.

Periodo por el que se concede el sello
De 5 de diciembre de 2021* a 5 de diciembre de 2027

* Serán personas egresadas EUR-ACE® las personas estudiantes que se hayan graduado desde el 12/11/2019, un año antes de la fecha de envío de la solicitud de evaluación del título a ANECA (12/11/2020), según establece ENAEE.

En Madrid, a 1 de febrero de 2022

El Presidente de la Comisión de Acreditación del Sello.