

EXPEDIENTE Nº. 2503205
FECHA DEL INFORME: 28/01/2021

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

Denominación del título	GRADUADO O GRADUADA EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES
Universidad (es)	UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS
Menciones/Especialidades	
Centro/s donde se imparte	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
Modalidad (es) en la que se imparte el título en el centro.	PRESENCIAL

NOTA: en el presente documento se usará, para mayor facilidad de lectura, el género masculino, aunque su aplicación es indistinta a los dos géneros: femenino y masculino.

La palabra título se utiliza en ANECA con el significado de plan de estudios.

El Sello Internacional de Calidad del ámbito del título evaluado es un certificado concedido a una universidad en relación con un título 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 tras el análisis del informe de la renovación de la acreditación (o similar), el informe realizado por un panel de expertos en la visita al centro universitario donde se imparte este título, junto con el análisis de la autoevaluación realizada por la universidad, el estudio de las evidencias, y otra documentación asociada al título.

Asimismo, en el caso de que la universidad haya 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, la universidad deberá 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 la universidad podrá apelar la decisión final del sello en un plazo máximo de un mes.

CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS Y DIRECTRICES

DIMENSIÓN: ACREDITACIÓN NACIONAL

El título está en proceso de renovación de su acreditación con la Agencia Nacional de Evaluación y Acreditación ([ANECA](#)) con un resultado final favorable con recomendaciones en los siguientes criterios del Programa de Sellos Internacionales de Calidad (SIC):

Criterio 4: Personal académico.

Criterio 7: Indicadores de satisfacción y rendimiento.

En el informe final del sello se incluirá el resultado final sobre la dimisión de acreditación nacional, que otorgue la comisión de acreditación encargada de esta evaluación previa.

DIMENSIÓN. SELLO INTERNACIONAL DE CALIDAD

Criterio. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE DEL SELLO INTERNACIONAL DE CALIDAD

Estándar:

Los egresados 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.

VALORACIÓN:

A	B	C	D	No aplica
		X		

JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Para analizar qué competencias y asignaturas integran los resultados del aprendizaje establecidos por la agencia internacional y si éstos quedan completamente cubiertos por las asignaturas indicadas por los 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 (Tabla 5).*
- ✓ *CV de los profesores que imparten las asignaturas con las que se adquieren los resultados de aprendizaje (Ver Tabla 5).*
- ✓ *Guías docentes de las asignaturas que contengan actividades formativas relacionadas con los resultados de aprendizaje definidos para la obtención del sello (Ver Tabla 5).*
- ✓ *Actividades formativas, metodologías docentes, exámenes, u otras pruebas de evaluación de asignaturas seleccionadas como referencia.*
- ✓ *Tabla: Listado de proyectos/trabajos/seminarios/visitas por asignatura donde los estudiantes hayan tenido que desarrollar las competencias relacionadas con 2 resultados de aprendizaje en concreto exigidos para el sello (Tablas 7 y 8).*
- ✓ *Listado Trabajos Fin de Grado (Tabla 9).*

✓ Si diferenciamos por resultados de aprendizaje establecidos por la agencia internacional:

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.

Se **integra** con las siguientes asignaturas:
Álgebra y geometría, Cálculo, Física, Química.

En las que el profesorado es adecuado para garantizar la integración de este sub-resultado en el plan de estudios a través de contenidos, como, por ejemplo: álgebra lineal, espacio euclídeo y transformaciones ortogonales, espacio afín y transformaciones afines e introducción a curvas y superficies. Sucesiones y series de números reales. Cálculo infinitesimal, diferencial e integral de funciones de una y varias variables. Contenidos: Cinemática. Dinámica de la partícula. Trabajo y energía. Sistemas de partículas. Sólido Rígido en el plano. Fuerzas y campos eléctricos. Potencial eléctrico. Corriente eléctrica. Efectos del campo magnético. Campos magnéticos. Inducción electromagnética. Cálculos estequiométricos. Gases ideales: mezclas de gases, presión de vapor del agua y recogida gases sobre líquidos volátiles. Termoquímica: Calorimetría y 1º principio de la termodinámica. Disoluciones: Unidades de concentración y propiedades. Pilas y Cubas electrolíticas. (MV: 1-6). En la información facilitada en la autoevaluación y en los planes docentes de estas asignaturas no aparecen contenidos sobre variable compleja, necesarios para materias como instalaciones eléctricas, actividades formativas como, por ejemplo: clase magistral y resolución de problemas, sesiones de prácticas con ordenador (Matlab), presentaciones teórico-prácticas, resolución de ejemplos y problemas tipo, resolución de dudas sobre problemas previamente propuestos a los estudiantes, resolución de problemas haciendo hincapié en el análisis crítico de la información y el desarrollo de estrategias generales de resolución y con sistemas de evaluación como, por ejemplo: exámenes teórico-prácticos y trabajo experimental desarrollado en las sesiones prácticas con ordenador, pruebas cortas de evaluación continua, que permiten comprobar la adquisición por todos los estudiantes.

Todas ellas con tasas de rendimiento y éxito superiores a 69,45% y 76,18% y un resultado promedio de 8,15 sobre 10 en las encuestas de satisfacción.

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 los sistemas de evaluación de las asignaturas *Álgebra y geometría, Cálculo, Física y química*, de manera que se tengan siempre en cuenta todos los elementos de evaluación, en particular los de evaluación continua, a la hora de valorar el resultado del aprendizaje obtenido por los estudiantes.
- Permitir la recuperación de las actividades que no se superen inicialmente, evitando el uso de diferentes criterios para evaluar los resultados obtenidos por los estudiantes, derivados del establecimiento de unos requisitos mínimos.

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.

Se **integra** con las siguientes asignaturas:
Electrónica, Electrotecnia, Mecánica, Termodinámica.

En las que el profesorado es adecuado para garantizar la integración de este sub-resultado en el plan de estudios a través de contenidos, como, por ejemplo: resolución de circuitos eléctricos de corriente continua y alterna, monofásicos y trifásicos, elementos reales de circuitos, máquinas e instalaciones monofásicas y trifásicas e introducción a la resolución de transitorios, sistemas electrónicos analógicos y digitales, introducción a la resolución de transitorios. Cinemática y Dinámica 3D del sólido rígido. Matrices de rotación. Ecuaciones de Euler. Aplicaciones al análisis y equilibrado de máquinas rotatorias. Efecto giroscópico y aplicaciones en instrumentos inerciales.

Balances energéticos y exergéticos de componentes industriales habitualmente encontrados en Ingeniería Térmica. Estudio más concreto de compresores alternativos, motores alternativos de combustión interna y ciclos de potencia Rankine y Brayton, actividades formativas como por ejemplo: trabajo individual del estudiante y profundización de conceptos teórico-prácticos de montajes y medidas eléctricas en el laboratorio, clase magistral y presentaciones generales, resolución de problemas de carácter práctico o aplicado y prácticas de laboratorio incluyendo un diseño final y con sistemas de evaluación como por ejemplo: exámenes con problemas generales y enfocados a la evaluación de los conceptos fundamentales, exámenes de carácter teórico-práctico y ejercicios y pruebas de evaluación continua a lo largo del curso, que permiten comprobar la adquisición por todos los estudiantes.

Todas ellas con tasas de rendimiento y éxito superiores a 73,11% y 75,85% y un resultado promedio de 7,66 sobre 10 en las encuestas de satisfacción.

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 los sistemas de evaluación de las asignaturas *Electrónica, Electrotecnia, Mecánica y termodinámica*, de manera que se tengan siempre en cuenta todos los elementos de evaluación, en particular los de evaluación continua, a la hora de valorar el resultado del aprendizaje obtenido por los estudiantes.
- Permitir la recuperación de las actividades que no se superen inicialmente. Evitar utilizar diferentes criterios para evaluar los resultados obtenidos por los estudiantes, derivados del establecimiento de unos requisitos mínimos, por ejemplo, en las asignaturas *Electrónica y Electrotecnia*.

1.3. Ser conscientes del contexto multidisciplinar de la ingeniería.

Se **integra** con las siguientes asignaturas:

Ecuaciones diferenciales, Estadística II, Sistemas dinámicos, Investigación operativa.

En las que el profesorado es adecuado para garantizar la integración de este sub-resultado en el plan de estudios a través de contenidos, como, por ejemplo: problemas de valor inicial y de contorno en distintos contextos relacionados con la ingeniería: Óptica, transferencia de calor, demográficos, geométricos, de movimiento, trayectorias ortogonales y oblicuas, reacciones químicas, mezclas, difusión, ondas, potenciales gravitatorios. Aprendizaje y ámbito de aplicación de técnicas de regresión, clasificación, análisis de la varianza, componentes principales y *clustering* en el contexto de los problemas de ingeniería. Introducción a los sistemas dinámicos y clasificación de los mismos. Modelado de sistemas físicos variados: Circuitos eléctricos y electrónicos; Sistemas mecánicos de traslación y rotación, térmicos, etc. Teoría de la decisión y de juegos, criterios en la toma de decisiones. Modelado con simulación de eventos discretos y generación de aleatoriedad en simulación. Modelos clásicos de redes de colas. Programación y optimización de recursos. PERT, actividades formativas como, por ejemplo: problemas de estos campos que se modelan y resuelven desde el inicio con las técnicas de ecuaciones diferenciales ordinarias, además de los problemas clásicos de sistemas mecánicos y circuitos eléctricos; así como los de difusión (calor, concentración), ondas o potenciales gravitatorios modelados por ecuaciones diferenciales en derivadas parciales., clases magistrales con exposición de ejemplos reales de aplicación en el ámbito de la ingeniería. Sesiones prácticas orientadas al aprendizaje del uso de software estadístico para la aplicación de las distintas técnicas en problemas de ingeniería. Resolución de problemas en los que el sistema incluye elementos de distinta naturaleza: sistemas electromecánicos, sistemas donde se mezcla lo térmico con lo electrónico, etc. Modelado mediante técnicas de simulación de eventos discretos de la dinámica de comportamiento de un sistema en el ámbito de la ingeniería y con sistemas de evaluación como, por ejemplo: resolución de problemas de modelado de los diferentes contextos en los que se ha trabajado, evaluación de las prácticas mediante exámenes de test y ejercicios cortos, exámenes y pruebas intermedias incluyendo microproblemas de carácter multidisciplinar en la ingeniería. Exámenes en los que se incluyen sistemas de distinta naturaleza y mixtos. Corrección del informe técnico descriptivo del modelo de programación matemática y del análisis de resultados obtenidos en la toma de decisiones, que permiten comprobar la adquisición por todos los estudiantes.

Todas ellas con tasas de rendimiento y éxito superiores a 95,48% y 97,24% y un resultado promedio de 7.38 sobre 10 en las encuestas de satisfacción.

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 los sistemas de evaluación de la asignatura *Ecuaciones diferenciales* de manera que se tengan siempre en cuenta todos los elementos de evaluación, en particular los de evaluación continua, a la hora de valorar el resultado del aprendizaje obtenido por los estudiantes.
- Permitir la recuperación de las actividades que no se superen inicialmente. Evitar utilizar diferentes criterios para evaluar los resultados obtenidos por los estudiantes, derivados del establecimiento de unos requisitos mínimos.

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.

Se **integra** con las siguientes asignaturas:

Termodinámica, Máquinas eléctricas, Regulación automática, Sistemas de energía eléctrica.

En las que el profesorado es adecuado para garantizar la integración de este sub-resultado en el plan de estudios a través de contenidos, como, por ejemplo: análisis de los balances energéticos y exergéticos de componentes fundamentales de los procesos industriales, incluyendo compresores alternativos, motores alternativos de combustión interna y ciclos de potencia Rankine y Brayton, transformadores y máquinas rotativas, manejo de catálogos y placas características. Diseño de sistemas de control de 2º orden. Precisión en régimen permanente. Estabilidad. Diseño de controles por respuesta en frecuencia. Análisis y diseño de sistemas de control basados en la respuesta temporal y en frecuencia, actividades formativas como, por ejemplo: ensayos de rutina y deducción de circuitos equivalentes, ensayos de carga en el laboratorio, etc... resolución de problemas y casos prácticos sobre instalaciones energéticas relevantes y con sistemas de evaluación como por ejemplo: exámenes donde se mide la comprensión de conceptos y su aplicación a la resolución de problemas prácticos, así como el análisis y la interpretación de los resultados obtenidos. Proyectos, Ejercicios o problemas resueltos de manera individual o en grupo; Participación en el laboratorio. Informes de prácticas de laboratorio individual o en grupo. Competición por grupos en el laboratorio, que permiten comprobar la adquisición por todos los estudiantes.

Todas ellas con tasas de rendimiento y éxito superiores a 81,96% y 85,31% y un resultado promedio de 7.46 sobre 10 en las encuestas de satisfacción.

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 los sistemas de evaluación de la asignatura *Regulación Automática*, de manera que se tengan siempre en cuenta todos los elementos de evaluación, en particular los de evaluación continua, a la hora de valorar el resultado del aprendizaje obtenido por los estudiantes.
- Permitir la recuperación de las actividades que no se superen inicialmente. Evitar utilizar diferentes criterios para evaluar los resultados obtenidos por los estudiantes, derivados del establecimiento de unos requisitos mínimos.

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.

Se **integra** con las siguientes asignaturas:

Electrónica, Electrotecnia, Resistencia de materiales, Ingeniería medioambiental.

En las que el profesorado es adecuado para garantizar la integración de este sub-resultado en el plan de estudios a través de contenidos, como, por ejemplo: diseño de plantas potabilizadoras y depuradoras tanto urbanas como Industriales, de forma que sean sostenibles medioambientalmente, resolución de circuitos en corriente continua y alterna, monofásica y trifásica. Máquinas e instalaciones eléctricas. Estudio de la seguridad y los riesgos eléctricos del laboratorio. Estado de tensiones y deformaciones debidas a esfuerzos axiales, cortantes, flectores y torsores. Criterios de plastificación aplicados al diseño estructural empleando mínimo material y respetando los coeficientes de seguridad. Diseño de plantas potabilizadoras y depuradoras tanto urbanas como Industriales, de forma que sean sostenibles medioambiental y económicamente. Determinación de la concentración de contaminantes en poblaciones cercanas a fuentes de contaminación atmosférica, utilizando la distribución gaussiana del penacho, actividades formativas como, por ejemplo: determinación de las concentraciones de contaminantes emitidas y evaluar las consecuencias sobre las emisiones y sobre la calidad de aire ambiental, ejemplos de circuitos de aplicación y resolución de problemas de ingeniería reales de forma individual como colectiva, presencial y no presencial, métodos experimentales de montaje y verificación de circuitos electrónicos. Combinación de clases magistrales y resolución de problemas aplicados al diseño óptimo de estructuras y componentes mecánicos, introduciendo conceptos de normativas de diseño, optimización de material y costes, coeficientes de seguridad, etc. Resolución de problemas de carácter práctico o aplicado. Prácticas de laboratorio. Diseño y análisis de potabilizadoras y depuradoras; Diseño y análisis de chimeneas en centrales térmicas e industrias: Determinación de las concentraciones de contaminantes emitidas y evaluar las consecuencias sobre las emisiones y sobre la calidad de aire ambiental y con sistemas de evaluación como, por ejemplo: participación en el laboratorio e informes de prácticas de laboratorio individual o en grupo, exámenes de teoría con resolución de problemas basados en circuitos electrónicos reales. Exámenes y ejercicios cortos de evaluación continua, combinando preguntas conceptuales con problemas complejos, que permiten comprobar la adquisición de estos sub-resultados.

Todas ellas con tasas de rendimiento y éxito superiores a 80,8% y 83,94% y un resultado promedio de 7.87 sobre 10 en las encuestas de satisfacción.

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 los sistemas de evaluación de las asignaturas *Resistencia de materiales e Ingeniería medioambiental*, de manera que se tengan siempre en cuenta todos los elementos de evaluación, en particular los de evaluación continua, a la hora de valorar el resultado del aprendizaje obtenido por los estudiantes.
- Permitir la recuperación de las actividades que no se superen inicialmente. Evitar utilizar diferentes criterios para evaluar los resultados obtenidos por los estudiantes, derivados del establecimiento de unos requisitos mínimos, por ejemplo, en la asignatura *Ingeniería medioambiental*.
- Intensificar las actividades formativas relacionadas con la seguridad y salud, sistemas de prevención de riesgos, normativa sobre prevención de riesgo tanto de salud como medioambientales en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado, como por ejemplo en la asignatura *Electrotecnia*.

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.

Tras un estudio detenido de las alegaciones (apuntes, exámenes, ejercicios, prácticas y trabajos realizados por el alumnado y materiales de lectura) presentadas por la universidad en relación a este sub-resultado, se concluye que éste:

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

Expresión gráfica, Electrónica, Termodinámica, Resistencia de materiales.

En las que el profesorado en líneas generales garantiza la integración de este sub-resultado en el plan de estudios a través de contenidos, como, por ejemplo: Normalización, Tolerancias y Dibujo Industrial; Conjuntos mecánicos y elementos de máquinas. Diseño del proyecto final del laboratorio. Ciclos de centrales térmicas de vapor, gas y ciclos combinados; Motores de combustión interna y compresores alternativos. Criterios de plastificación; Esfuerzos sobre secciones; y conceptos de diseño y dimensionamiento, actividades formativas como, por ejemplo: prácticas de diseño y desarrollo de un proyecto. Clase magistral y presentaciones generales; Resolución de problemas de carácter práctico o aplicado y con sistemas de evaluación como, por ejemplo: exámenes de carácter teórico-práctico y proyectos, ejercicios y pruebas de evaluación cortas, presentación del proyecto final ante sus compañeros y evaluación del resultado obtenido y de la documentación generada por el profesor, que permiten comprobar la adquisición de estos sub-resultados.

Todas ellas con tasas de rendimiento y éxito superiores a 80,8% y 83,94% y un resultado promedio de 7,77 sobre 10 en las encuestas de satisfacción.

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

Se **integra** con las siguientes asignaturas:

Análisis dinámico y vibraciones, Accionamientos eléctricos, Microprocesadores, Logística.

En las que el profesorado es adecuado para garantizar la integración de este sub-resultado en el plan de estudios a través de contenidos, como, por ejemplo: aplicación de técnicas numéricas o experimentales al estudio de vibraciones en estructuras o dispositivos mecánicos de vanguardia y criterios de aislamiento, teoría de los vectores espaciales, modelo dinámico de la máquina síncrona y de inducción. Control vectorial. Programación orientada a objetos en C++ para sistemas informáticos industriales. Herencia y polimorfismo en sistemas informáticos industriales. Aplicaciones reales con un microprocesador. Problemas reales de aplicación de un microprocesador a un entorno con sistemas informáticos industriales. Planificación logística. Planificación agregada, maestra y de requerimiento de materiales. Sistemas de información para la logística y cadena de suministro, actividades formativas como, por ejemplo: resolución de ejercicios y problemas que requieran el empleo de Matlab, estudio y reproducción de casos publicados en artículos científicos o desarrollo de un modelo a escala y comparación con un modelo numérico, prácticas de laboratorio con el desarrollo de un sistema digital basado en el dsPIC33FJ32MC202 que interactúe con un sistema industrial y que soporte comunicaciones. También se proporciona al estudiante sensores y actuadores para que los puedan conectar a su sistema. Diseño, cálculo e implantación de un sistema integrado de fabricación y logística y con sistemas de evaluación como, por ejemplo: calificación de ejercicios y problemas que requieran programación de códigos de cálculo numérico, realización y presentación de proyectos finales de la asignatura. Prácticas de laboratorio. Examen de laboratorio. Claridad expositiva y calidad técnica, que permiten comprobar la adquisición por todos los estudiantes.

Todas ellas con tasas de rendimiento y éxito superiores a 95,56% y 97,67% y un resultado de 7,78 sobre 10 en las encuestas de satisfacción de la asignatura *Microprocesadores*, ya que del resto no están disponibles.

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:

- Asociar a este sub-resultado a la Tabla 5 las asignaturas: *Tecnologías de fabricación, Máquinas Eléctricas y electrotecnia.*
- Reforzar los sistemas de evaluación de las asignaturas *Accionamientos eléctricos, Microprocesadores, Logística, Análisis dinámico y vibraciones* que siempre que no exista una

razón que lo justifique, tengan en cuenta todos los elementos de evaluación, en particular los de evaluación continua a la hora de determinar el resultado obtenido.

- Permitir la recuperación de las actividades que no se superen inicialmente. Evitar utilizar diferentes criterios para evaluar los resultados obtenidos por los estudiantes, derivados del establecimiento de unos requisitos mínimos, por ejemplo, en la asignatura *Análisis dinámico de vibraciones*.

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.

Se **integra** con las siguientes asignaturas:

Estadística I, Estadística II, Trabajo Fin de Grado.

En las que el profesorado es adecuado para garantizar la integración de este sub-resultado en el plan de estudios a través de contenidos, como, por ejemplo: estadística descriptiva y análisis de datos, muestreo, concepto de muestra aleatoria simple y estadísticos, distribución de los estadísticos fundamentales en Inferencia Estadística. Planteamiento de un contraste de hipótesis. Aprendizaje de técnicas específicas para consultar y utilizar bases de datos con el objetivo de realizar análisis basados en técnicas analíticas del ámbito del aprendizaje automático y la estadística. Elaboración de un Estado de la Técnica relativa al tema abordado en Trabajo Fin de Grado. Consulta de Normas Técnicas y Estándares de aplicación al tema del Trabajo Fin de Grado, actividades formativas como, por ejemplo: clases prácticas en las que se exponen ejemplos en las que se utilizan bases de datos sobre las que se realizan consultas y se realizan análisis de determinadas variables utilizando diferentes técnicas analíticas. En los Trabajos tipo “Estudio” se incluirá un capítulo de “Estado de la Técnica/Arte”. En los Trabajos tipo “Clásico” se incluirá un “Pliego de Condiciones” que explicita la Normativa aplicable. En ambos tipos de Trabajos se emplearán Referencias para sustentar las hipótesis más importantes, que se citarán en el documento y se listarán en la Sección correspondiente y con sistemas de evaluación como, por ejemplo: evaluación de las prácticas mediante exámenes tipo test y ejercicios cortos para verificar el desarrollo de las capacidades para trabajar con bases de datos y realizar análisis de sus datos utilizando software estadístico específico. En el sistema de ponderación se valora de forma específica tanto el “Estado de la Técnica/Arte” como las “Referencias” que permiten comprobar la adquisición por todos los estudiantes.

Todas ellas con tasas de rendimiento y éxito superiores a 87,45% y 90,20% y un resultado promedio de 6,51 sobre 10 en las encuestas de satisfacción disponibles, ya que del *TFG* no hay datos.

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 los sistemas de evaluación de las asignaturas *Estadística I y II*, de manera que se tengan siempre en cuenta todos los elementos de evaluación, en particular los de evaluación continua, a la hora de valorar el resultado del aprendizaje obtenido por los estudiantes.
- Permitir la recuperación de las actividades que no se superen inicialmente. Evitar utilizar diferentes criterios para evaluar los resultados obtenidos por los estudiantes, derivados del establecimiento de unos requisitos mínimos.

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

Tras un estudio detenido de las alegaciones presentadas por la universidad, junto a la que se aportan muestras de exámenes y tests en relación a esta sub-resultado, la Comisión se reafirma en lo expuesto en el informe provisional, porque éstas no permiten afirmar que se integra este sub-resultado en el plan de estudios de forma completa. Siguen siendo escasos los contenidos, actividades formativas y sistemas de evaluación relacionados con la reglamentación y las normas sobre prevención de riesgos laborales, gestión de riesgos medioambientales, protección sonora e

informática para garantizar la integración completa de este sub-resultado de aprendizaje en el plan de estudios y la adquisición por de éste por todos los egresados. Las prácticas, exámenes y materiales didácticos aportados en muchos casos no hacen referencia expresa a los aspectos antes indicados, o lo hacen de una forma muy genérica o colateral. Así pues, se concluye que éste:

Se **integra parcialmente** con las siguientes asignaturas:

Electrotecnia, Máquinas eléctricas, Resistencia de materiales, Ingeniería medioambiental.

En las que el profesorado en líneas generales garantiza la integración de este sub-resultado en el plan de estudios a través de contenidos, como, por ejemplo: seguridad eléctrica, efectos de la corriente eléctrica, medidas de protección, normas de seguridad. Dimensionar elementos estructurales sencillos sometidos a cargas combinadas empleando diversos criterios de plastificación. Reflexión en torno a los conceptos clásicos de diseño, a sus variables de decisión e importancia del coeficiente de seguridad. Contaminación atmosférica y tecnologías utilizadas, contaminación del Agua, contaminación de los suelos y tratamiento de residuos sólidos urbanos. Ciclo de vida e impacto ambiental en proyectos de ingeniería, actividades formativas como, por ejemplo: En el laboratorio hay un profesor por cada 4 grupos (en torno a 12 estudiantes) atento a que se respeten las medidas de seguridad, También que se dibujen previamente los esquemas y que los montajes sean claros y seguros. Redacción de un informe de laboratorio. Clase magistral y presentaciones generales; Resolución de problemas de carácter práctico o aplicado, prácticas guiadas de laboratorio, y con sistemas de evaluación como, por ejemplo: evaluación del trabajo experimental: actitud responsable en el trabajo en un entorno de riesgo eléctrico (comportamiento y el respeto de los códigos), conocimiento de conceptos básicos del trabajo en laboratorio y de seguridad eléctrica (Examen teórico). Exámenes de carácter teórico-práctico de diseño de estructuras industriales simplificadas; ejercicios y pruebas de evaluación corta, evaluación continua del rendimiento mediante trabajos de carácter práctico individual o en grupo, proyectos y trabajos de carácter experimental, que permiten comprobar la adquisición de estos sub-resultados.

Todas ellas con tasas de rendimiento y éxito superiores a 80,08% y 83,94% y un resultado promedio de 8,15 sobre 10 en las encuestas de satisfacción.

No obstante, esto no es suficiente para garantizar la integración completa de este sub-resultado debido al aspecto de mejora identificado en el plan de estudios, que se muestra a continuación:

- Aportar evidencias suficientes relacionadas con contenidos, actividades formativas y sistemas de evaluación de éstas asignaturas u otras que garanticen la adquisición de conocimientos en reglamentación y normas sobre prevención de riesgos laborales, gestión de riesgos medioambientales, protección sonora e informática, (no se han encontrado contenidos relacionados con las correspondientes normas y reglamentos UNE, ISO, AHSAS, CCITT...) se trabajan por todos los estudiantes del título evaluado y que los profesores de éstas tienen herramientas suficientes y adecuadas para comprobar que con éstas asignaturas todos los estudiantes adquieren este sub-resultado completamente.
- Reforzar los sistemas de evaluación de las asignaturas *Electrotecnia, Máquinas eléctricas, resistencia de Materiales e ingeniería medioambiental*, de manera que se tengan siempre en cuenta todos los elementos de evaluación, en particular los de evaluación continua, a la hora de valorar el resultado del aprendizaje obtenido por los estudiantes.
- Permitir la recuperación de las actividades que no se superen inicialmente. Evitar utilizar diferentes criterios para evaluar los resultados obtenidos por los estudiantes, derivados del establecimiento de unos requisitos mínimos.

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

Se **integra** con las siguientes asignaturas:

Electrónica, Electrotecnia, Mecánica de fluidos, Transmisión de calor.

En las que el profesorado es adecuado para garantizar la integración de este sub-resultado en el plan de estudios a través de contenidos, como, por ejemplo: conducción, convección, radiación, intercambiadores de calor, prácticas de laboratorio y redacción de informes técnicos en los que los estudiantes recogen los resultados obtenidos durante la práctica, los interpretan y llegan a

conclusiones en el contexto de la asignatura. Prácticas de laboratorio y redacción de informes técnicos en los que los estudiantes recogen los resultados obtenidos durante la práctica, los interpretan y llegan a conclusiones en el contexto de la asignatura, actividades formativas como, por ejemplo: en el laboratorio los estudiantes comprueban experimentalmente lo estudiado en teoría, deben ser capaces de interpretar las medidas experimentales y simulaciones con diferentes herramientas y relacionarlas con los resultados esperados, justificando la falta de coincidencia, por otro lado, las prácticas contienen una parte de diseño para que el estudiante aprenda a proyectar nuevos circuitos. En el laboratorio los estudiantes comprueban experimentalmente lo estudiado en teoría. Deben ser capaces de interpretar las medidas y relacionarlas con los resultados esperados, justificando la falta de coincidencia, y con sistemas de evaluación como, por ejemplo: la evaluación del laboratorio tiene en cuenta tanto la preparación de las prácticas (resultados previstos) como el trabajo experimental y la elaboración de informes posteriores (interpretación de los resultados y conclusiones). Pruebas de evaluación del trabajo experimental. Participación en el laboratorio. Informes de prácticas de laboratorio individual o en grupo, que permiten comprobar la adquisición por todos los estudiantes.

Todas ellas con tasas de rendimiento y éxito superiores a 76,73% y 79,48% y un resultado promedio de 8.35 sobre 10 en las encuestas de satisfacción.

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 los sistemas de evaluación de las asignaturas *Electrónica, Electrotecnia, Mecánica de fluidos o Transmisión de calor*, de manera que se tengan siempre en cuenta todos los elementos de evaluación, en particular los de evaluación continua, a la hora de valorar el resultado del aprendizaje obtenido por los estudiantes.
- Permitir la recuperación de las actividades que no se superen inicialmente. Evitar utilizar diferentes criterios para evaluar los resultados obtenidos por los estudiantes, derivados del establecimiento de unos requisitos mínimos, por ejemplo, en las asignaturas *Transmisión de calor y Mecánica de fluidos*.

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.

Se **integra** con las siguientes asignaturas:

Ciencia de materiales, Electrónica, Regulación automática, Transmisión de calor.

En las que el profesorado es adecuado para garantizar la integración de este sub-resultado en el plan de estudios a través de contenidos, como, por ejemplo: ensayos mecánicos de materiales, análisis metalográfico, relación entre tamaño de grano y resistencia en aleaciones metálicas, métodos de reconocimiento de diferentes polímeros, análisis y diseño de sistemas de control basados en la respuesta temporal y en la respuesta en frecuencia. Implementación de controles en un regulador digital. Modos básicos de transferencia de calor, propiedades térmicas asociadas e implicaciones en el diseño. Tipologías y métodos de cálculo de intercambiadores de calor y limitaciones en proyectos de ingeniería de vanguardia, actividades formativas como, por ejemplo: uso de diferentes máquinas de ensayos en el laboratorio para determinar módulo de Young, límite elástico, resistencia a tracción y a flexión y ductilidad de metales, polímeros y materiales compuestos, uso de durómetros para metales y para polímeros. Análisis de muestras metalográficas mediante microscopía óptica. Ensayos de identificación de polímeros y con sistemas de evaluación como, por ejemplo: trabajo en equipo en el laboratorio, presentación del proyecto final ante sus compañeros y evaluación del resultado obtenido y de la documentación generada por el profesor. Trabajos de carácter práctico, ejercicios o problemas resueltos de manera individual o en grupo, que permiten comprobar la adquisición por todos los estudiantes

Todas ellas con tasas de rendimiento y éxito superiores a 90,87% y 92,41% y un resultado promedio de 7.85 sobre 10 en las encuestas de satisfacción.

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 los sistemas de evaluación de las asignaturas *Ciencia de Materiales, Electrónica, Regulación automática o Transmisión de calor*, de manera que se tengan siempre en cuenta todos los elementos de evaluación, en particular los de evaluación continua, a la hora de valorar el resultado del aprendizaje obtenido por los estudiantes.
- Permitir la recuperación de las actividades que no se superen inicialmente. Evitar utilizar diferentes criterios para evaluar los resultados obtenidos por los estudiantes, derivados del establecimiento de unos requisitos mínimos.

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

Se **integra** con las siguientes asignaturas:

Ensayos no destructivos, Protecciones eléctricas, Control digital, Logística.

En las que el profesorado es adecuado para garantizar la integración de este sub-resultado en el plan de estudios a través de contenidos, como, por ejemplo: criterios para seleccionar y aplicar el método de ensayo no destructivo más adecuado para cada aplicación y analizar adecuadamente los datos obtenidos en los ensayos para la obtención de conclusiones fiables. Sistemas de protección de generadores, transformadores, motores, líneas y barras. Diseño de reguladores digitales PID. Modelado de sistemas físicos mediante una representación de estado. Diseño de reguladores por realimentación de estado. Gestión de inventarios. Diseño de la cadena de suministro. Planificación logística. Sistemas de información para la logística y cadena de suministro, actividades formativas como, por ejemplo: clases magistrales, resolución de problemas de carácter aplicado y prácticas guiadas de laboratorio. Resolución en clase de problemas ejemplo y de problemas propuestos. Resolución grupal de problemas. Trabajo en grupo. Prácticas de laboratorio orientadas a proyecto, y con sistemas de evaluación como, por ejemplo: exámenes, evaluación continua del rendimiento mediante trabajos de carácter práctico individual o en grupo, proyectos y trabajos de carácter experimental. Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la resolución de problemas. Aplicación de conceptos a la resolución de problemas prácticos y análisis e interpretación de los resultados obtenidos, tanto en exámenes como en el laboratorio, aplicación práctica de los conceptos a casos reales. Resolución numérica de problemas, que permiten comprobar la adquisición por todos los estudiantes.

Todas ellas con tasas de rendimiento y éxito superiores a 95,45% y 95,45% y un resultado promedio de 7,76 sobre 10 en las encuestas de satisfacción de las asignaturas *Protecciones eléctricas* y *Control digital*, ya que de las asignaturas *Ensayos no destructivos* y *Logística*, no se disponía de datos.

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:

- Asociar a este sub-resultado en la Tabla 5 las asignaturas: *Ingeniería de fabricación, Cálculo de estructuras, Accionamientos eléctricos.*
- Reforzar los sistemas de evaluación de las asignaturas *Química, Economía y empresa*, de manera que se tengan siempre en cuenta todos los elementos de evaluación, en particular los de evaluación continua, a la hora de valorar el resultado del aprendizaje obtenido por los estudiantes.
- Permitir la recuperación de las actividades que no se superen inicialmente. Evitar utilizar diferentes criterios para evaluar los resultados obtenidos por los estudiantes, derivados del establecimiento de unos requisitos mínimos, por ejemplo, en la asignatura *Control digital*.

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

Se **integra** con las siguientes asignaturas:

Expresión gráfica, Ciencia de materiales, Tecnología de fabricación, Ingeniería de fabricación, Fundamentos de fabricación, Tecnologías de fabricación y producción.

En las que el profesorado es adecuado para garantizar la integración de este sub-resultado en el plan de estudios a través de contenidos, como, por ejemplo: propiedades mecánicas de los materiales, uso de máquinas de tracción y durómetros, uso de microscopios metalográficos, utilización de herramientas de diseño asistido por ordenador (CAD) tanto 2D como 3D para el diseño de piezas, conjuntos y la realización de planos de ingeniería. Relación entre la microestructura y las propiedades de los materiales. Propiedades térmicas de materiales. Materiales de alta resistencia y baja densidad. Aplicaciones de materiales metálicos, poliméricos y compuestos. Corrosión y medidas de protección contra la corrosión. Procesos de fundición, de deformación, de soldadura, con arranque de material. Procesado de plásticos. Procesos avanzados de transformación. Verificación dimensional. Procesos de fundición, de deformación y de soldadura. Procesos avanzados de transformación. Verificación dimensional. Control de calidad, actividades formativas como, por ejemplo: explicaciones teóricas y realización de ejercicios de propiedades mecánicas. Utilización de los paquetes informáticos y del hardware, selección del material adecuado para una aplicación dada, y con sistemas de evaluación como, por ejemplo: examen teórico-práctico con contenidos en polímeros, aleaciones metálicas, materiales compuestos, seguimiento de las sesiones de laboratorio con evaluación continua. Trabajo individual con el *SW CES EduPack* más entrega de informe grupal (3-4 estudiantes). Trabajo en equipo en el laboratorio, que permiten comprobar la adquisición por todos los estudiantes.

Todas ellas con tasas de rendimiento y éxito superiores a 84,78% y 88,39% y un resultado promedio de 8,26 sobre 10 en las encuestas de satisfacción.

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 los sistemas de evaluación de las asignaturas *Tecnología de fabricación y producción*, de manera que se tengan siempre en cuenta todos los elementos de evaluación, en particular los de evaluación continua, a la hora de valorar el resultado del aprendizaje obtenido por los estudiantes.
- Permitir la recuperación de las actividades que no se superen inicialmente. Evitar utilizar diferentes criterios para evaluar los resultados obtenidos por los estudiantes, derivados del establecimiento de unos requisitos mínimos.

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

Tras un estudio detenido de las alegaciones presentadas por la universidad, junto a la que se aportan apuntes, exámenes, ejercicios prácticos y trabajos realizados por el alumnado y materiales de lectura en relación a esta sub-resultado, la Comisión se reafirma en lo expuesto en el informe provisional, porque éstas no permiten afirmar que se integra este sub-resultado en el plan de estudios de forma completa. Siguen siendo escasos los contenidos, actividades formativas y sistemas de evaluación relacionados con la capacidad para aplicar normas de la práctica de la ingeniería de su especialidad, de tal forma que se garantice la integración completa de este sub-resultado de aprendizaje en el plan de estudios y la adquisición de este resultado por todos los estudiantes. Las prácticas, exámenes y materiales didácticos aportados en muchos casos no hacen referencia expresa a los aspectos antes indicados, o lo hacen de una forma muy genérica o colateral. Los dos exámenes aportados de *Cálculo de estructuras* no permiten garantizar de forma completa la adquisición de este sub-resultado por todos los estudiantes. Así pues, se concluye que éste:

Se **integra parcialmente** con las siguientes asignaturas:

Cálculo de estructuras, Ensayos no destructivos, Instrumentación eléctrica, Circuitos microelectrónicos II, Contabilidad de gestión.

En las que el profesorado en líneas generales garantiza la integración de este sub-resultado en el plan de estudios a través de contenidos, como, por ejemplo: el Código técnico de la Edificación, tipos de cargas, combinación de acciones, tipos de materiales, dimensionado de piezas a

compresión, dimensionado a de piezas a tracción, dimensionado a de piezas a flexión, conocimiento y principios de aplicación de las normativas vigentes de verificación de piezas y maquinaria mediante los métodos de ensayo no destructivo más adecuado (líquidos penetrantes, partículas magnéticas, corrientes inducidas, ultrasonidos y radiología industrial), actividades formativas como, por ejemplo: resolución de casos sencillos de diseño estructural de acuerdo al Código Técnico de Edificación español y el Eurocódigo, clases magistrales, resolución de problemas de carácter aplicado y prácticas guiadas de laboratorio, proyectos y con sistemas de evaluación como, por ejemplo: al menos uno de los problemas del examen final de la asignatura recoge aspectos de diseño según la normativa vigente, proyectos y trabajos de carácter experimental. Informes de las prácticas de laboratorio. Examen de laboratorio, que permiten comprobar la adquisición de estos sub-resultados.

Todas ellas con tasas de rendimiento y éxito superiores a 87,14% y 92,42% y un resultado promedio de 7,77 sobre 10 en las encuestas de satisfacción disponibles, ya que, de *Ensayos no destructivos*, *Circuitos microelectrónicos II* y *Contabilidad y gestión*, no se han aportado encuestas.

No obstante, esto no es suficiente para garantizar la integración completa de este sub-resultado debido al aspecto de mejora identificado en el plan de estudios, que se muestra a continuación:

- Aportar evidencias suficientes relacionadas con contenidos, actividades formativas y sistemas de evaluación de estas asignaturas u otras que garanticen que la aplicación de normas a la práctica de la ingeniería se trabaja por todos los estudiantes del título evaluado y que los profesores de éstas tienen herramientas suficientes y adecuadas para comprobar que con estas asignaturas todos los estudiantes adquieren este sub-resultado completamente.
- Reforzar los sistemas de evaluación de la asignatura *Cálculo de estructuras*, de manera que se tengan siempre en cuenta todos los elementos de evaluación, en particular los de evaluación continua, a la hora de valorar el resultado del aprendizaje obtenido por los estudiantes.

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

Tras un estudio detenido de las alegaciones presentadas por la universidad, junto a la que se aportan apuntes, exámenes, ejercicios prácticos y trabajos realizados por el alumnado y materiales de lectura en relación a esta sub-resultado, la Comisión se reafirma en lo expuesto en el informe provisional, porque éstas no permiten afirmar que se integra este sub-resultado en el plan de estudios de forma completa. Siguen siendo escasos los contenidos, actividades formativas y sistemas de evaluación relacionados con el conocimiento de las implicaciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales de la práctica de la ingeniería, de tal forma que permitan garantizar la integración completa de este sub-resultado de aprendizaje en el plan de estudios y la adquisición de este resultado por todos los estudiantes. Las prácticas de laboratorio, exámenes y materiales didácticos aportados en muchos casos no hacen referencia expresa a los aspectos antes indicados, o lo hacen de una forma muy genérica o colateral (por ejemplo, los aportados en la asignatura *Química*). Las evidencias de *Economía* resultan asimismo escasas. Así pues, se concluye que éste:

Se **integra parcialmente** con las siguientes asignaturas:

Química, Ciencia de materiales, Economía y empresa, Ingeniería medioambiental.

En las que el profesorado en líneas generales garantiza la integración de este sub-resultado en el plan de estudios a través de contenidos, como, por ejemplo: distinción de materiales reciclables y no reciclables, Teoría Económica: análisis del comportamiento económico individual (microeconomía) y de la sociedad en su conjunto (macroeconomía). Los retos de la sostenibilidad. Medida de la sostenibilidad. Impacto y valoración ambiental. Análisis de ciclo de vida. Evaluación del capital social, actividades formativas como, por ejemplo: prácticas guiadas en el laboratorio en grupos de 3-4 estudiantes. Explicaciones y estudio de diferentes tipos de polímeros según su capacidad de reciclado y de sus códigos de identificación. Ejercicios teórico-prácticos con materiales de alta resistencia y baja densidad como los materiales compuestos o aleaciones de estudiante tratadas térmicamente. Explicaciones y estudio de los distintos tipos de corrosión y medidas de protección contra la corrosión. Clase magistral y sesiones interactivas recopilatorias de contenidos. Lecturas complementarias. Resolución de unos primeros problemas para situar al

estudiante en contexto. La resolución correrá a cargo del profesor y los estudiantes de forma cooperativa. El estudiante analiza, busca e interioriza la información que aporta la materia y que será discutida con sus compañeros y el profesor en clases posteriores. (GD) y con sistemas de evaluación como, por ejemplo: trabajo individual en el laboratorio más entrega de informe grupal (3-4 estudiantes). Examen teórico-práctico, ejercicios o problemas resueltos de manera individual o en grupo. Se resolverán casos prácticos durante el examen. Se valorará tanto el procedimiento como el resultado final, haciendo hincapié en la viabilidad de la solución adoptada, que permiten comprobar la adquisición de estos sub-resultados.

Todas ellas con tasas de rendimiento y éxito superiores a 82,57% y 88% y un resultado promedio de 8,39 sobre 10 en las encuestas de satisfacción.

No obstante, esto no es suficiente para garantizar la integración completa de este sub-resultado debido al aspecto de mejora identificado en el plan de estudios, que se muestra a continuación:

- Aportar evidencias suficientes relacionadas con contenidos, actividades formativas y sistemas de evaluación de éstas asignaturas u otras que garanticen que el conocimiento de las implicaciones sociales, de salud, y seguridad, ambientales, económicas e industriales de la parte práctica de la ingeniería, se trabajan por todos los estudiantes del título evaluado y que los profesores de éstas tienen herramientas suficientes y adecuadas para comprobar que con estas asignaturas todos los estudiantes adquieren este sub-resultado completamente.
- Reforzar los sistemas de evaluación de la asignatura *Economía y empresa*, de manera que se tengan siempre en cuenta todos los elementos de evaluación, en particular los de evaluación continua, a la hora de valorar el resultado del aprendizaje obtenido por los estudiantes.
- Permitir la recuperación de las actividades que no se superen inicialmente. Evitar utilizar diferentes criterios para evaluar los resultados obtenidos por los estudiantes, derivados del establecimiento de unos requisitos mínimos.
- Intensificar los contenidos como comercio internacional, balanza de pago, componentes del PIB, economía digital, economía de proximidad, economía sostenible, mercado laboral, reglamentación laboral, de seguridad y salud en el trabajo, coste de oportunidad en las asignaturas en las que se desarrolla este sub-resultado.

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 las alegaciones presentadas por la universidad, junto a la que se aportan apuntes, exámenes, ejercicios prácticos y trabajos realizados por el alumnado y materiales de lectura en relación a esta sub-resultado, la Comisión se reafirma en lo expuesto en el informe provisional, porque éstas no permiten afirmar que se integra este sub-resultado en el plan de estudios de forma completa. Siguen siendo escasos los contenidos, actividades formativas y sistemas de evaluación relacionados con cuestiones económicas en el contexto industrial y de la empresa para garantizar la integración completa de este sub-resultado de aprendizaje en el plan de estudios y la adquisición de este resultado por todos los estudiante Las memorias de TFG, exámenes y materiales didácticos aportados en muchos casos no hacen referencia expresa a los aspectos antes indicados, o lo hacen de una forma muy genérica o colateral (especialmente los TFG). Así pues, se concluye que éste:

Se **integra parcialmente** con las siguientes asignaturas:

Economía y empresa, Investigación operativa, Trabajo Fin de Grado.

En las que el profesorado en líneas generales garantiza la integración de este sub-resultado en el plan de estudios a través de contenidos, como, por ejemplo: Contabilidad Financiera y Contabilidad Analítica, Optimización y modelado. Teoría de la decisión y de juegos. Simulación. Teoría de colas. Programación y optimización de recurso, actividades formativas como, por ejemplo: viabilidad económica de proyectos y Gestión de grandes proyectos internacionales, elaboración de un Estudio Económico adicional al Presupuesto, donde se analice la rentabilidad del proyecto mediante los índices al uso (TIR, VAN, PR) y se determine el coste normalizado del producto, especialmente útil en caso de proyectos que carezcan de rentabilidad y con sistemas de evaluación como por ejemplo: problemas, casos y/o lecturas, actividades interactivas (*kahoot*, juegos de simulación o similares), Ejercicios o problemas resueltos de manera individual o en grupo. Inclusión, cuando proceda, de

una planificación y cronograma del proyecto en el Anexo B. Inclusión de Presupuesto y Estudio Económico en la Memoria del proyecto, que permiten comprobar la adquisición de estos sub-resultados.

Todas ellas con tasas de rendimiento y éxito superiores a 97,41% y 97,41% y un resultado promedio de 7,68 sobre 10 en las encuestas de satisfacción disponibles, ya que del *TFG* no hay datos.

No obstante, esto no es suficiente para garantizar la integración completa de este sub-resultado debido al aspecto de mejora identificado en el plan de estudios, que se muestra a continuación:

- Aportar evidencias suficientes relacionadas con contenidos, actividades formativas y sistemas de evaluación de estas asignaturas u otras que garanticen que las cuestiones económicas en el contexto industrial y de la empresa, se trabajan por todos los estudiantes del título evaluado y que los profesores de éstas tienen herramientas suficientes y adecuadas para comprobar que con estas asignaturas todos los estudiantes adquieren este sub-resultado completamente.
- Reforzar los sistemas de evaluación de la asignatura *Economía y empresa*, de manera que se tengan siempre en cuenta todos los elementos de evaluación, en particular los de evaluación continua, a la hora de valorar el resultado del aprendizaje obtenido por los estudiantes.
- Permitir la recuperación de las actividades que no se superen inicialmente. Evitar utilizar diferentes criterios para evaluar los resultados obtenidos por los estudiantes, derivados del establecimiento de unos requisitos mínimos.
- Intensificar los contenidos sobre estudios económicos, presupuestos, estudios de viabilidad, pliego de condiciones en los que se indican las normas a cumplir, etc. en el *Trabajo Fin de Grado*, así como los relacionados con gestión integral de proyectos, planificación, normativa, organización del trabajo y gestión de recursos humanos, modelos de selección de alternativas, análisis de riesgos y gestión del cambio, etc. en las asignaturas en las que se desarrolla este sub-resultado.

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.**

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

Estadística II, Ética, Investigación operativa, Trabajo Fin de Grado.

En las que el profesorado es adecuado para garantizar la integración de este sub-resultado en el plan de estudios a través de contenidos, como, por ejemplo: ética profesional, concepto de responsabilidad, eficiencia y sostenibilidad, efectos secundarios, impacto social y ambiental, paradigmas, teoría de la decisión y de juegos. Aprendizaje de técnicas para el tratamiento y análisis de datos en problemas complejos dentro del ámbito de la ingeniería. Simulación. Teoría de colas. Programación y optimización de recursos. En el *TFG*, se incluye una reflexión acerca del alineamiento del Proyecto y la responsabilidad social con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de Naciones Unidas, actividades formativas como, por ejemplo: Clases magistrales con presentación de ejemplos concretos reales en los que se tratan las fases de recogida de los datos, su interpretación utilizando técnicas analíticas de origen estadístico, y análisis de los resultados para emitir conclusiones bien fundamentadas. Sesiones prácticas en las que se recogen e interpretan datos reales complejos utilizando software estadístico para emitir juicios de valor sobre las conclusiones que pueden o no extraerse a partir de los resultados obtenidos utilizando diferentes técnicas analíticas. Exposición de los principales conceptos y procedimientos. Impartición de una sesión formativa sobre los ODS y cómo analizar el encuadre el TFG en los mismos y con sistemas de evaluación como, por ejemplo: Exámenes de tests y ejercicios cortos en prácticas, microproblemas de carácter multidisciplinar que requieren interpretar datos y resultados de diferentes técnicas para emitir conclusiones bien fundamentadas. Trabajos de carácter práctico individual o en grupo. Proyectos desarrollados por los estudiantes. Ejercicios o problemas resueltos por los estudiantes de manera individual o en grupo. Participación en clase, que permiten comprobar la adquisición por todos los estudiantes.

Todas ellas con tasas de rendimiento y éxito superiores a 98,58% y 99,48% y un resultado promedio de 7,11 sobre 10 en las encuestas de satisfacción disponibles, ya que del TFG no hay datos.

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

Se **integra** con las siguientes asignaturas:

Economía y empresa, Ética, Investigación operativa.

En las que el profesorado es adecuado para garantizar la integración de este sub-resultado en el plan de estudios a través de contenidos, como, por ejemplo: ética profesional, concepto de responsabilidad, eficiencia y sostenibilidad, efectos secundarios, impacto social y ambiental, paradigmas económicos y culturales, contabilidad Financiera y Contabilidad Analítica, Técnicas de Selección de Inversiones, Justicia Social. Optimización y modelado mediante la formulación en programación matemática de sistemas para ayuda a la toma de decisiones. Simulación, actividades formativas como, por ejemplo: Clases magistrales y resolución de problemas, en grupo y por el profesor. Presentaciones generales. Resolución en clase de problemas de carácter práctico o aplicado. Trabajos de carácter práctico individual o en grupo y con sistemas de evaluación como, por ejemplo: Trabajos de carácter práctico individual o en grupo. Proyectos desarrollados por los estudiantes. Ejercicios o problemas resueltos por los estudiantes de manera individual o en grupo. Participación en clase, que permiten comprobar la adquisición por todos los estudiantes.

Todas ellas con tasas de rendimiento y éxito superiores a 97,41% y 97,41% y un resultado de 7,91 sobre 10 en las encuestas de satisfacción.

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:

- Asociar a este sub-resultado en la Tabla 5 las asignaturas: *Logística, Ingeniería de fabricación, Contabilidad de gestión.*
- Reforzar los contenidos relacionados con gestión integral de proyectos, normativa, organización del trabajo en particular de actividades técnica, gestión de recursos humano, modelos de selección de alternativas técnicas, análisis de riesgos y gestión del cambio, en las asignaturas en las que se desarrolla este sub-resultado.

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.

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

Estadística II, Transmisión de calor, Ética, Trabajo Fin de Grado.

En las que el profesorado es adecuado para garantizar la integración de este sub-resultado en el plan de estudios a través de contenidos, como, por ejemplo: concepto de responsabilidad, efectos secundarios, impacto social y ambiental, paradigmas económicos y culturales, justicia social, aprendizaje de técnicas de visualización de resultados obtenidos mediante la aplicación de técnicas de aprendizaje supervisado y no supervisado para comunicar eficazmente el conocimiento extraído en diferentes problemas de la sociedad en general, y en el ámbito de ingeniería en particular, actividades formativas como por ejemplo: en las propias sesiones de presentación realizadas en la asignatura el Coordinador corrige y sugiere comportamientos y estrategias, en la Normativa de la asignatura se indica qué aspectos se valoran de estas presentaciones. Clases magistrales con exposición de ejemplos de comunicación eficaz de información extraída de los datos en diferentes problemas dentro del ámbito de la ingeniería. Además, existen actividades formativas de carácter transversal durante el título que favorecen el desarrollo de las habilidades de comunicación oral y escrita, y con sistemas de evaluación como por ejemplo las propias presentaciones son valoradas y repercuten en la calificación final, evaluación de las prácticas mediante exámenes de test y ejercicios, Exámenes y pruebas intermedias incluyendo microproblemas del ámbito de la ingeniería para evaluar la capacidad de comunicación de resultados, ideas y soluciones basadas en técnicas

estadísticas. Proyectos. Participación en clase, que permiten comprobar la adquisición por todos los estudiantes.

Todas ellas con tasas de rendimiento y éxito superiores a 95,45% y 97,67% y un resultado promedio de 7,73 sobre 10 en las encuestas de satisfacción disponibles, ya que del TFG no hay datos.

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.

Tras un estudio detenido de las alegaciones presentadas por la universidad, junto a la que se aportan prácticas y exámenes en relación a esta sub-resultado, la Comisión se reafirma en lo expuesto en el informe provisional, porque éstas no permiten afirmar que se integra este sub-resultado en el plan de estudios de forma completa. Siguen siendo escasos los contenidos, actividades formativas y sistemas de evaluación relacionados con trabajar en entornos internacionales o en colaboración con personas de otras disciplinas para garantizar la integración completa de este sub-resultado de aprendizaje en el plan de estudios y la adquisición de este resultado por todos los estudiantes. Las prácticas, exámenes y materiales didácticos aportados en muchos casos no hacen referencia expresa a los aspectos antes indicados, o lo hacen de una forma muy genérica o colateral, no encontrándose, particularmente indicios relativos a la capacidad de funcionar eficazmente en contextos internacionales. Así pues, se concluye que éste:

Se **integra parcialmente** con las siguientes asignaturas:

Fundamentos de informática, Estadística I, Sistemas dinámicos, Investigación operativa.

En las que el profesorado en líneas generales permite garantizar la integración de este sub-resultado en el plan de estudios a través de contenidos, como, por ejemplo: Diseño de un programa, programación modular y estructurada, aplicación de principios de calidad. Introducción a los Sistemas Dinámicos. Concepto de sistema, señal y modelo. Clasificación de los sistemas y modelado de sistemas físicos variados: circuitos eléctricos y electrónicos, sistemas mecánicos, térmicos, etc. Optimización y modelado. Teoría de la decisión y de juegos. Simulación. Teoría de colas. Programación y optimización de recursos, actividades formativas como, por ejemplo: Trabajos de carácter práctico individual o en grupo. Prácticas de diseño y desarrollo de un proyecto en laboratorio. Resolución de problemas en los que el sistema incluye elementos de distinta naturaleza, Trabajo en equipo en el laboratorio. Proyecto de modelado mediante técnicas de programación matemática que se realiza en equipos de tres estudiantes. Este proyecto se redacta en inglés y resulta habitual tener equipos con estudiantes internacionales de otras Universidades, y con sistemas de evaluación como, por ejemplo: Evaluación de los trabajos de carácter práctico individual o en grupo, proyecto en laboratorio. Resolución de problemas en los que el sistema incluye elementos de distinta naturaleza, que permiten comprobar la adquisición de estos sub-resultados.

Todas ellas con tasas de rendimiento y éxito superiores a 95,48% y 97,24% y un resultado promedio de 7,80 sobre 10 en las encuestas de satisfacción.

No obstante, esto no es suficiente para garantizar la integración completa de este sub-resultado debido al de mejora identificado en el plan de estudios, que se muestra a continuación:

- Aportar evidencias suficientes relacionadas con contenidos, actividades formativas y sistemas de evaluación de estas asignaturas u otras que garanticen que la capacidad de trabajar en entornos internacionales o en colaboración con personas de otras disciplinas, se trabajan por todos los estudiantes del título evaluado y que los profesores de éstas tienen herramientas suficientes y adecuadas para comprobar que con estas asignaturas todos los estudiantes adquieren este sub-resultado completamente.

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.

Se **integra** con las siguientes asignaturas:

Regulación automática, Resistencia de materiales, Sistemas de energía eléctrica, Sistemas dinámicos.

En las que el profesorado es adecuado para garantizar la integración de este sub-resultado en el plan de estudios a través de contenidos, como, por ejemplo: diseño de controles por respuesta en frecuencia; Introducción a los sistemas de control por ordenador; y Fundamentos de automatismos. Los métodos de diseño se aplican a plantas de muy distinta naturaleza, que es necesario modelar previamente. Es por tanto necesaria la formación continua propia para poder aplicar lo aprendido en esta asignatura. Estado de tensiones; Estado de deformaciones; y Ecuaciones de comportamiento. Limitaciones en el comportamiento lineal y los modelos constitutivos. Introducción al control de un sistema de energía eléctrica; Fundamentos de control de tensión reactiva y de frecuencia-potencia, actividades formativas como, por ejemplo: resolución de problemas de diseño de controles puestos en su contexto industrial, aplicados a plantas que el estudiante no conoce previamente, proyectos de laboratorio en los que el estudiante tiene que interiorizar el funcionamiento del sistema en su conjunto para poder aplicar las técnicas aprendidas en la asignatura. Clase magistral y presentaciones generales; Resolución de problemas de carácter práctico o aplicado, y con sistemas de evaluación como, por ejemplo: problemas de examen de diseño de controles puestos en su contexto industrial, aplicados a plantas que el estudiante no conoce previamente, exámenes de carácter teórico-práctico de diseño de estructuras industriales simplificadas; proyectos, ejercicios y pruebas de evaluación corta.

Todas ellas con tasas de rendimiento y éxito superiores a 80,08% y 83, 94% y un resultado promedio de 7,63 sobre 10 en las encuestas de satisfacción.

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 búsqueda de documentación, situación del "Estado del Arte" en algunas materias, así como sobre modificaciones en legislación, reglamentación y normativa, en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado.

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

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

Fundamentos de informática, Economía y empresa, Ética, Ingeniería medioambiental.

En las que el profesorado es adecuado para garantizar la integración de este sub-resultado en el plan de estudios a través de contenidos, como, por ejemplo: fundamentos antropológicos de una Ética Profesional, el contexto tecnológico y corporativo. Conceptos básicos de programación. Introducción al lenguaje. Resolver los problemas planteados con creatividad, espíritu crítico y decidiendo la mejor solución. Teoría Económica, Contabilidad Financiera, Contabilidad Analítica y Selección de Inversiones, actividades formativas como, por ejemplo: resolver los problemas planteados con creatividad, espíritu crítico y decidiendo la mejor solución. Clase magistral y presentaciones generales, y con sistemas de evaluación como, por ejemplo: exámenes de carácter teórico-práctico; proyectos, ejercicios y pruebas de evaluación corta. Pruebas de evaluación del trabajo experimental. Proyectos, ejercicios y pruebas de evaluación corta, que permiten comprobar la adquisición por todos los estudiantes.

Todas ellas con tasas de rendimiento y éxito superiores a 83,11% y 83,34% y un resultado promedio de 8,38 sobre 10 en las encuestas de satisfacción.

En conclusión, de los sub-resultados de aprendizaje exigidos para los títulos con el sello evaluado, en este programa **4** sub-resultados de aprendizaje se integran completamente, **13** se integran y **5** se integran parcialmente.

2. Los resultados de aprendizaje alcanzados por los titulados **satisfacen** aquellos establecidos por la agencia europea de calidad para la acreditación del Sello en el ámbito del título evaluado.

VALORACIÓN:

A	B	C	D	No aplica
		X		

IUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Para analizar si todos los egresados del título, independientemente de su perfil de ingreso y de la especialidad que hayan cursado, han adquirido 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 (Tabla 5).*
- ✓ *Resultados de satisfacción de las asignaturas en las que se trabajan los resultados de aprendizaje establecidos por la agencia internacional de calidad que concede el Sello.*
- ✓ *Muestra de asignaturas de referencias y TFG con las calificaciones.*
- ✓ *Información obtenida en las entrevistas durante la visita a todos los agentes implicados, especialmente egresados y empleadores de los egresados del título respecto a la adquisición de los resultados de aprendizaje establecidos para la obtención del sello.*

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

1. Conocimiento y comprensión

Todos los egresados han adquirido:

- 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.**
- 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.**
- 1.3. Ser conscientes del contexto multidisciplinar de la ingeniería.**

De manera que:

En relación a este Resultado de aprendizaje del sello, 3 sub-resultados de aprendizaje se adquieren, independientemente del perfil de ingreso y asignaturas cursadas por todos los estudiantes del programa educativo evaluado.

Se ha otorgado la valoración “adquiere” y no “adquiere completamente” por las oportunidades de mejora señaladas en la directriz anterior.

2. Análisis en ingeniería

Todos los egresados han adquirido:

- 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.**
- 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.**

De manera que:

En relación a este Resultado de aprendizaje del sello, 2 sub-resultados de aprendizaje se adquieren, independientemente del perfil de ingreso y asignaturas cursadas por todos los estudiantes del programa educativo evaluado.

Se ha otorgado la valoración “adquiere” por las oportunidades de mejora señaladas en la directriz anterior.

3. Proyectos de ingeniería

Todos los egresados han adquirido:

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.

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

De manera que:

En relación a este Resultado de aprendizaje del sello, 2 sub-resultados de aprendizaje se adquiere, completamente, independientemente del perfil de ingreso y asignaturas cursadas por todos los estudiantes del programa educativo evaluado.

4. Investigación e innovación

Todos los egresados han adquirido:

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.

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

Todos los egresados han adquirido parcialmente:

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

De manera que:

En relación a este Resultado de aprendizaje del sello, 2 sub-resultados de aprendizaje se adquieren y 1 se adquieren parcialmente, independientemente del perfil de ingreso y asignaturas cursadas por todos los estudiantes del programa educativo evaluado.

Se ha otorgado la valoración “adquiere” y no “adquiere completamente” por las oportunidades de mejora señaladas en la directriz anterior y la integración parcial debido a los aspectos de mejora señalados en el apartado anterior.

5. Aplicación práctica de la ingeniería

Todos los egresados han adquirido:

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

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

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

Todos los egresados han adquirido parcialmente:

- 5.4. **Capacidad para aplicar normas de la práctica de la ingeniería de su especialidad.**
- 5.5. **Conocimiento de las implicaciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales de la 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.**

De manera que:

En relación a este Resultado de aprendizaje del sello, **3** sub-resultados se adquieren y **3** se adquieren parcialmente, independientemente del perfil de ingreso y asignaturas cursadas por todos los estudiantes del programa educativo evaluado.

Se ha otorgado la valoración “adquiere” y no “adquiere completamente” por las oportunidades de mejora señaladas en la directriz anterior y la integración parcial debido a los aspectos de mejora señalados en el apartado anterior.

6. Elaboración de juicios

Todos los egresados han adquirido completamente:

- 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.**

Todos los egresados han adquirido:

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

De manera que:

En relación a este Resultado de aprendizaje del sello, **1** sub-resultados de aprendizaje se adquieren completamente y **1** se adquieren, independientemente del perfil de ingreso y asignaturas cursadas por todos los estudiantes del programa educativo evaluado.

Se ha otorgado la valoración “adquiere” por las oportunidades de mejora señaladas en la directriz anterior.

7. Comunicación y Trabajo en Equipo

Todos los egresados han adquirido completamente:

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

Todos los egresados han adquirido:

- 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.**

De manera que:

En relación a este Resultado de aprendizaje del sello, **1** sub-resultados de aprendizaje se adquieren completamente y **1** se adquieren parcialmente, independientemente del perfil de ingreso y asignaturas cursadas por todos los estudiantes del programa educativo evaluado.

Se ha otorgado la valoración “adquiere” y no “adquiere completamente” por las oportunidades de mejora señaladas en la directriz anterior.

8. Formación continua

Todos los egresados han adquirido completamente:

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

Todos los egresados han adquirido:

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.

De manera que:

En relación a este Resultado de aprendizaje del sello, **1** sub-resultado de aprendizaje se adquiere completamente y **1** se adquiere, independientemente del perfil de ingreso y asignaturas cursadas por todos los estudiantes del programa educativo evaluado.

Se ha otorgado la valoración “adquiere” por las oportunidades de mejora señaladas en la directriz anterior.

En conclusión, de los sub-resultados de aprendizaje exigidos para los títulos con el sello evaluado, en este programa **4** sub-resultados de aprendizaje se adquieren completamente, **13** se adquieren y **5** se adquieren parcialmente.

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:

- ✓ *Organigrama 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 y los objetivos del título.*
- ✓ *Carta de apoyo institucional al título y compromiso con la calidad por sus responsables académicos.*

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 tal y como se pone de manifiesto en su plan estratégico, donde se hace explícito el desarrollo de la universidad como una institución de conocimiento y aprendizaje continuo a través de la investigación-innovación y de la enseñanza, en actualización permanente y profunda apertura y compromiso con la realidad social donde la docencia y la investigación son inseparables y su sinergia es la que define la esencia de la investigación en la universidad, y en relación con la Visión y Misión de la universidad.
- Su consecución se garantiza a través de un adecuado soporte en términos económicos, humanos y materiales. Los responsables afirman que la universidad garantiza en todos los títulos que se implantan una dotación económica, de profesorado y personal de administración y servicios, y de recursos materiales, que permitan el cumplimiento de sus objetivos.
- La estructura organizativa permite una apropiada designación de responsabilidades y una toma de decisiones eficaz. La universidad tal y como indica su autoevaluación y en las evidencias facilitadas cuenta con una estructura organizativa adecuada y un correcto reparto de responsabilidades para la toma de decisiones. Concretamente el grado tiene aprobada por Junta de Gobierno una estructura organizativa y un presupuesto anual que permiten la necesaria designación de responsabilidades, una toma de decisiones eficaz y el necesario soporte económico, humano y material.
- La universidad ha presentado una carta de apoyo institucional al título y compromiso con la calidad por sus responsables académicos.

MOTIVACIÓN

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

Obtención del sello	Obtención del sello Con prescripciones	Denegación sello
	X	

PRESCRIPCIONES

Relativas al Criterio 8:

- Para garantizar la integración completa de estos sub-resultados, se requiere aportar un mayor número de evidencias relacionadas con contenidos, actividades formativas y sistemas de evaluación del plan de estudios que garanticen la integración completa de los siguientes sub-resultados por todos los estudiantes:
 - **4.2. Capacidad para consultar y aplicar códigos de buena práctica y de seguridad de su especialidad relacionado con Investigación e innovación.**
 - **5.4 Capacidad para aplicar normas de la práctica de la ingeniería de su especialidad, 5.5. Conocimiento de las implicaciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales de la práctica de la ingeniería y 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 en relación con Aplicación práctica de la ingeniería.**
 - **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 relacionado con Comunicación y Trabajo en Equipo.**

RECOMENDACIONES

Relativas al Criterio 8:

- Reforzar los contenidos, las actividades y los sistemas de evaluación respecto a su relación con algunos sub-resultados de aprendizaje EAAEE en algunas asignaturas en las que se trabajan, tal como se ha indicado anteriormente de forma explícita en sus apartados correspondientes dentro de cada sub-resultado.

Periodo por el que se concede el sello
De 28 de enero de 2021* a 27 de enero de 2024

*EAAEE establece que, serán egresados EURACE® aquellos estudiantes que se hayan graduado desde un año antes de la fecha de envío de la solicitud de evaluación del título a ANECA, que fue el 17/10/2019.

En Madrid, a 28 de enero de 2021

El Presidente de la Comisión de Acreditación del Sello