

**EXPEDIENTE N.º. 4312218**

**FECHA DEL INFORME: 29/11/2018**

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

<b>Denominación del título</b>	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
<b>Universidad (es)</b>	UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
<b>Menciones/Especialidades</b>	---
<b>Centro/s donde se imparte</b>	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y TELECOMUNICACIÓN
<b>Modalidad (es) en la que se imparte el título en el centro.</b>	PRESENCIAL
<b>En su caso, modalidad en la que se imparte las distintas menciones / especialidades del título.</b>	

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, 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 30 días naturales.

## CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS Y DIRECTRICES

### DIMENSIÓN: ACREDITACIÓN NACIONAL

El título ha renovado su acreditación con un resultado **FAVORABLE con las siguientes recomendaciones:**

#### **Criterio 6: Resultados de aprendizaje**

- Analizar las competencias a adquirir en algunas asignaturas del título en relación a los créditos asignados y sistemas de evaluación utilizados.

#### **Criterio 7: Indicadores de satisfacción y rendimiento**

- Obtener los indicadores relacionados con la inserción laboral cuando se dispongan de datos suficientes a fin de tomar las acciones de mejora oportunas que redunden en la mejora del título.
- Disponer de forma sistemática de los resultados de satisfacción de los egresados y de los empleadores respecto del título.

Se ha constatado que el título ha recibido la aprobación del MODIFICA en el 2 de julio de 2018.

## 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.

### VALORACION:

A	B	C	D	No aplica
	<b>X</b>			

### JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Todas las asignaturas del título son obligatorias con una carga de 5 créditos ECTS. Una de las asignaturas "Sistemas Energéticos" tiene una carga temática excesiva para exclusivamente 5 créditos ECTS. Este hecho ha podido motivar indicadores de eficiencia bajos respecto a los del resto de asignaturas. Durante la última edición (curso 2017/18) la asignatura ha cambiado de profesorado. No ha podido analizarse sus efectos.

Respecto al resto de asignaturas, éstas se adecúan correctamente, tanto en extensión como en contenidos, a las directrices marcadas por ENAEE. La secuenciación es correcta a lo largo de los dos semestres que dura el máster (TFM queda excluido de este periodo).

Los trabajos desarrollados a lo largo del título, mostrados en la Tabla 6 (en la evidencia E.1), proporcionan al estudiante la oportunidad de desarrollar la capacidad de resolver problemas propios de la Ingeniería Industrial.

Del mismo modo, estos trabajos, conferencias, seminarios, visitas, etc., permiten que el estudiante alcance un nivel consecuente con el exigido por ENAEE en materias con alto grado de especialización, sin dejar de lado las que relacionan el ejercicio de la ingeniería con el negocio y la empresa.

Tanto unas como otras están encaminadas a desarrollar las competencias relacionadas con "Análisis y Proyectos en la Ingeniería", "Investigación e Innovación", "Aplicación Práctica de la Ingeniería", "Multidisciplinariedad" y las "Competencias Transversales".

Finalmente, el Trabajo Fin de Máster (12 créditos ECTS), pensado para ser cursado a posteriori del curso académico dedicado a los contenidos teórico-prácticos, sirve

como colofón de aplicación práctica de todos los conocimientos adquiridos a lo largo de los cuatro años del grado en Tecnologías Industriales y el curso correspondiente al Máster, materializándose en una Memoria verificada (TFM), que junto con su defensa pública le permiten acceder al título regulado de "Ingeniero Industrial". El acceso al Máster también puede hacerse a partir de otros grados de ingeniería, cursando los correspondientes complementos de formación, cuya contabilidad queda fuera de los 72 ECTS del título.

Tras la visita a los laboratorios y salas de informática, se constató que los medios de los que dispone de la Escuela son acordes con los objetivos marcados para la formación de los ingenieros industriales.

Para analizar qué competencias y asignaturas integran los resultados del aprendizaje EUR-ACE®, y si éstos quedan completamente cubiertos por las competencias y asignaturas indicadas por los responsables del título, se ha analizado las siguientes evidencias:

- Tabla 1.M (E1). Correlación entre los resultados del aprendizaje de ENAEE y las competencias del título.
- Tabla 2.M (E1). Correlación entre los resultados el aprendizaje de ENAEE y las asignaturas de un título.
- Tabla 1 (E2). "Asignaturas del plan de estudios y su profesorado", que facilita el acceso a las Guías Docentes. - CV del profesorado (E4).
- Tabla 4 (E1). Listado de proyectos/trabajos/seminarios/visitas por asignatura donde los estudiantes hayan tenido que desarrollar las competencias relacionadas con "Proyectos de Ingeniería".
- Tabla 5 (E1). Listado de proyectos/trabajos/seminarios/visitas por asignatura donde los estudiantes hayan tenido que desarrollar las competencias relacionadas con "Aplicación práctica ingeniería".
- Tabla 6 (E1). Trabajos Fin de Máster.

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

### **Conocimiento y comprensión**

**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 completamente con las siguientes competencias y asignaturas indicadas por la universidad.

#### **Competencias:**

CG\_01: "Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería

eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc.”.

#### Asignaturas:

*Generación, transporte y distribución, y fuentes de energía eléctrica (M1204), Sistemas Integrados de Fabricación y Control de Procesos (M1205), Diseño y Ensayo de Máquinas (M1206), Sistemas Energéticos (M1207), Electrónica e Instrumentación (M1208), Procesos Químicos (M1209), Dirección y Gestión de Empresas (M1210), Sistemas de Gestión Integrada en la Empresa (M1211), Evaluación Económica de Proyectos (M1212), Estructuras y Construcciones Industriales (M1213) e Instalaciones y Transporte (M1214)* contabilizando un total de 2,2 créditos ECTS.

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

Se integra completamente con las siguientes competencias y asignaturas indicadas por la universidad.

#### Competencias:

CG\_01: “Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc.”.

CB\_06: “Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación”.

#### Asignaturas:

*Generación, transporte y distribución, y fuentes de energía eléctrica (M1204), Sistemas Integrados de Fabricación y Control de Procesos (M1205), Diseño y Ensayo de Máquinas (M1206), Sistemas Energéticos (M1207), Electrónica e Instrumentación (M1208), Procesos Químicos (M1209), Dirección y Gestión de Empresas (M1210), Sistemas de Gestión Integrada en la Empresa (M1211), Evaluación Económica de Proyectos (M1212), Estructuras y Construcciones Industriales (M1213) y Instalaciones y Transporte (M1214)* contabilizando un total de 1,2 créditos ECTS.

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

Se integra completamente con las siguientes competencias y asignaturas indicadas por la universidad.

### Competencias:

CG\_01: "Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc."

CB\_08: "Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios".

CT\_01: "Pensamiento crítico".

### Asignaturas:

*Generación, transporte y distribución, y fuentes de energía eléctrica (M1204), Sistemas Integrados de Fabricación y Control de Procesos (M1205), Diseño y Ensayo de Máquinas (M1206), Sistemas Energéticos (M1207), Electrónica e Instrumentación (M1208), Procesos Químicos (M1209), Dirección y Gestión de Empresas (M1210), Sistemas de Gestión Integrada en la Empresa (M1211), Evaluación Económica de Proyectos (M1212), Estructuras y Construcciones Industriales (M1213), Instalaciones y Transporte (M1214), Proyectos (M1215) y Trabajo Fin de Máster (M1216), contabilizando un total de 1,8 créditos ECTS.*

### **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 competencias y asignaturas indicadas por la universidad.

### Competencias:

CG\_01: "Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc."

CB\_07: "Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios".

CT\_01: "Pensamiento crítico".

### Asignaturas:

*Generación, transporte y distribución, y fuentes de energía eléctrica (M1204), Sistemas Integrados de Fabricación y Control de Procesos (M1205), Diseño y Ensayo de Máquinas (M1206), Sistemas Energéticos (M1207), Electrónica e Instrumentación (M1208), Procesos Químicos (M1209), Dirección y Gestión de Empresas (M1210), Sistemas de Gestión Integrada en la Empresa (M1211), Evaluación Económica de Proyectos (M1212), Estructuras y Construcciones Industriales (M1213), Instalaciones y Transporte (M1214), Proyectos (M1215) y Trabajo Fin de Máster (M1216), contabilizando un total de 1,5 créditos ECTS.*

### **Análisis en ingeniería**

**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 competencias y asignaturas indicadas por la universidad.

### Competencias:

CB\_08: "Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios".

CT\_01: "Pensamiento crítico".

CT\_04: "Resolución de problemas".

CE\_01: "Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica".

CE\_02: "Conocimiento y capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación".

CE\_03: "Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas".

CE\_04: "Capacidad para el análisis y diseño de procesos químicos".

CE\_05: "Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial".

CE\_06: "Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía".

CE\_07: "Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial".

CE\_08: "Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos".

CE\_12: "Conocimientos de contabilidad financiera y de costes".

CE\_18: "Conocimientos sobre construcción, edificación, instalaciones, infraestructuras y urbanismo en el ámbito de la ingeniería industrial".

CE\_21: "Conocimientos sobre métodos y técnicas del transporte y manutención industrial".

#### Asignaturas:

*Generación, transporte y distribución, y fuentes de energía eléctrica (M1204), Sistemas Integrados de Fabricación y Control de Procesos (M1205), Diseño y Ensayo de Máquinas (M1206), Sistemas Energéticos (M1207), Electrónica e Instrumentación (M1208), Procesos Químicos (M1209), Sistemas de Gestión Integrada en la Empresa (M1211), Estructuras y Construcciones Industriales (M1213), Instalaciones y Transporte (M1214), Proyectos (M1215) y Trabajo Fin de Máster (M1216), contabilizando un total de 3,3 créditos ECTS.*

En este sentido se considera que existe margen de mejora en la inclusión de créditos de la asignatura *Evaluación Económica de Proyectos (M1212)* en este sub-resultado.

#### **La capacidad de concebir nuevos productos, procesos y sistemas.**

Se integra completamente con las siguientes competencias y asignaturas indicadas por la universidad.

#### Competencias:

CG\_02: "Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas".

CG\_04: "Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos".

CB\_08: "Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios".

CT\_02: "Pensamiento creativo".

CT\_09: "Creatividad".

CT\_10: "Innovación".

#### Asignaturas:

*Sistemas Integrados de Fabricación y Control de Procesos (M1205), Dirección y Gestión de Empresas (M1210), Sistemas de Gestión Integrada en la Empresa*

(M1211), *Estructuras y Construcciones Industriales* (M1213), *Instalaciones y Transporte* (M1214), *Proyectos* (M1215) y *Trabajo Fin de Máster* (M1216), contabilizando un total de 1,2 créditos ECTS.

**Capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería definidos de forma incompleta, y/o 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 competencias y asignaturas indicadas por la universidad.

Competencias:

CB\_07: "Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares".

CB\_08: "Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios".

CT\_02: "Pensamiento creativo".

CT\_03: "Gestión del tiempo".

CT\_04: "Resolución de problemas".

CT\_06: "Adaptación al entorno".

CT\_08: "Trabajo en equipo".

CT\_10: "Innovación".

CT\_11: "Gestión de proyectos".

CT\_12: "Comunicación en lengua extranjera".

CT\_13: "Sentido Ético".

Asignaturas:

*Sistemas Integrados de Fabricación y Control de Procesos* (M1205), *Sistemas Energéticos* (M1207), *Electrónica e Instrumentación* (M1208), *Procesos Químicos* (M1209), *Dirección y Gestión de Empresas* (M1210), *Sistemas de Gestión Integrada en la Empresa* (M1211), *Proyectos* (M1215) y *Trabajo Fin de Máster* (M1216), contabilizando un total de 1,6 créditos ECTS.

Existe margen de mejora para tener en cuenta competencias en temas de salud y seguridad, ambiental y económica y las correspondientes asignaturas que se emplean para adquirir los resultados del aprendizaje, que no se encuentran entre el listado de asignaturas. Se ha comprobado mediante las entrevistas que existen asignaturas que las cubren, como *Gestión Integrada de la Empresa* y *Proyectos*. Los entrevistados mencionaron que algunos de estos aspectos están ya recogidos en algunas asignaturas del Grado de Tecnologías Industriales.

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

Se integra completamente con las siguientes competencias y asignaturas indicadas por la universidad.

#### Competencias:

CG\_04: *Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos*

CT\_02: *Pensamiento creativo.*

CT\_04: *Resolución de problemas.*

CT\_09: *Creatividad.*

CT\_10: *Innovación.*

#### Asignaturas:

*Sistemas Integrados de Fabricación y Control de Procesos (M1205), Sistemas Energéticos (M1207), Electrónica e Instrumentación (M1208), Procesos Químicos (M1209), Dirección y Gestión de Empresas (M1210), Sistemas de Gestión Integrada en la Empresa (M1211), Proyectos (M1215) y Trabajo Fin de Máster (M1216), contabilizando un total de 1,6 créditos ECTS.*

Existe margen de mejora al referir el resultado tanto a productos (CG4), como también a instalaciones. Se precisa en el IA, competencias como la CG7.

### **Proyectos de ingeniería**

**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 competencias y asignaturas indicadas por la universidad.

### Competencias:

CG\_02: "Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas". CG\_04: "Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos".

CB\_08: "Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios".

CT\_03: "Gestión del tiempo".

CT\_06: "Adaptación al entorno".

CT\_07: "Comunicación interpersonal".

CT\_08: "Trabajo en equipo".

CT\_10: "Innovación".

CT\_13: "Sentido Ético".

CE\_01: "Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica".

CE\_02: "Conocimiento y capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación".

CE\_03: "Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas".

CE\_04: "Capacidad para el análisis y diseño de procesos químicos".

CE\_05: "Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial".

CE\_07: "Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial".

CE\_08: "Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos".

CE\_16: "Capacidad para la gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación tecnológica".

CE\_17: "Capacidad para el diseño, construcción y explotación de plantas industriales".

CE\_19: "Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras".

CE\_20: "Conocimiento y capacidades para el proyectar y diseñar instalaciones eléctricas y de fluidos, iluminación, climatización y ventilación, ahorro y eficiencia".

energética, acústica, comunicaciones, domótica y edificios inteligentes e instalaciones de Seguridad”. Asignaturas:

*Generación, transporte y distribución, y fuentes de energía eléctrica (M1204), Sistemas Integrados de Fabricación y Control de Procesos (M1205), Diseño y Ensayo de Máquinas (M1206), Sistemas Energéticos (M1207), Electrónica e Instrumentación (M1208), Procesos Químicos (M1209), Dirección y Gestión de Empresas (M1210), Sistemas de Gestión Integrada en la Empresa (M1211), Evaluación Económica de Proyectos (M1212), Estructuras y Construcciones Industriales (M1213), Instalaciones y Transporte (M1214), Proyectos (M1215) y Trabajo Fin de Máster (M1216), contabilizando un total de 12,6 créditos ECTS.*

Existe margen de mejora en incluir la competencia CE 14. “Capacidad para organizar el trabajos y gestión de recursos humanos. Conocimiento sobre prevención de riesgos laborales” en este sub-resultado.

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

Se integra completamente con las siguientes competencias y asignaturas indicadas por la universidad.

#### Competencias:

CT\_09: “Creatividad”.

CT\_10: “Innovación”.

CE\_01: “Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica”.

CE\_02: “Conocimiento y capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación”.

CE\_03: “Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas”.

CE\_04: “Capacidad para el análisis y diseño de procesos químicos”.

CE\_05: “Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial”.

CE\_07: “Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial”.

CE\_08: “Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos”.

CE\_15: “Conocimientos y capacidades para la dirección integrada de proyectos”.

CE\_16: “Capacidad para la gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación tecnológica”.

CE\_17: "Capacidad para el diseño, construcción y explotación de plantas industriales".

CE\_18: "Conocimientos sobre construcción, edificación, instalaciones, infraestructuras y urbanismo en el ámbito de la ingeniería industrial".

CE\_19: "Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras".

CE\_20: "Conocimiento y capacidades para el proyectar y diseñar instalaciones eléctricas y de fluidos, iluminación, climatización y ventilación, ahorro y eficiencia energética, acústica, comunicaciones, domótica y edificios inteligentes e instalaciones de Seguridad".

#### Asignaturas:

*Generación, transporte y distribución, y fuentes de energía eléctrica (M1204), Sistemas Integrados de Fabricación y Control de Procesos (M1205), Diseño y Ensayo de Máquinas (M1206), Sistemas Energéticos (M1207), Electrónica e Instrumentación (M1208), Procesos Químicos (M1209), Dirección y Gestión de Empresas (M1210), Sistemas de Gestión Integrada en la Empresa (M1211), Evaluación Económica de Proyectos (M1212), Estructuras y Construcciones Industriales (M1213), Instalaciones y Transporte (M1214) y Proyectos (M1215), contabilizando un total de 7,4 créditos ECTS.*

A pesar de contabilizar 7,4 ECTS considerando todas las asignaturas del Máster salvo el TFM, no se desprende de ninguna evidencia que los conocimientos de vanguardia estén incluidos en todas las asignaturas. Asimismo, se detecta la ausencia del TFM en el listado de estas asignaturas, tratándose del trabajo en el que el estudiante ha de desarrollar un proyecto (ya sea de vanguardia o no). Durante la visita el panel preguntó al grupo de estudiantes y egresados sobre este tema y se constata la inclusión de las competencias.

#### **Investigación e innovación**

##### **Capacidad para identificar, encontrar y obtener los datos requeridos.**

Se integra completamente con las siguientes competencias y asignaturas indicadas por la universidad.

#### Competencias:

CG\_4: "Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos".

CB\_10: "Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo".

CT\_01: "Pensamiento crítico".

CT\_02: "Gestión del tiempo".

CT\_06: "Adaptación al entorno".

CT\_15: "Comunicación Verbal".

Asignaturas:

*Generación, transporte y distribución, y fuentes de energía eléctrica (M1204), Sistemas Integrados de Fabricación y Control de Procesos (M1205), Diseño y Ensayo de Máquinas (M1206), Sistemas Energéticos (M1207), Electrónica e Instrumentación (M1208), Procesos Químicos (M1209), Dirección y Gestión de Empresas (M1210), Proyectos (M1215) y Trabajo Fin de Máster (M1216), contabilizando un total de 2,7 créditos ECTS.*

**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 competencias y asignaturas indicadas por la universidad.

Competencias:

CG\_01: "Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc."

CG\_04: "Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos".

CB\_10: "Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo".

CE\_24: "Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de Ingeniería Industrial de naturaleza profesional en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas".

Asignaturas:

*Generación, transporte y distribución, y fuentes de energía eléctrica (M1204), Sistemas Integrados de Fabricación y Control de Procesos (M1205), Diseño y Ensayo de Máquinas (M1206), Sistemas Energéticos (M1207), Electrónica e Instrumentación (M1208), Procesos Químicos (M1209), Dirección y Gestión de Empresas (M1210), Sistemas de Gestión Integrada en la Empresa (M1211), Evaluación Económica de Proyectos (M1212), Estructuras y Construcciones Industriales (M1213), Instalaciones y Transporte (M1214) y Trabajo Fin de Máster (M1216), contabilizando un total de 3,0 créditos ECTS.*

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

Se integra completamente con las siguientes competencias y asignaturas indicadas por la universidad.

#### Competencias:

CG\_08: "Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial".

CB\_10: "Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo".

CT\_13: "Sentido Ético".

CE\_13: "Conocimientos de sistemas de información a la dirección, organización industrial, sistemas productivos y logística y sistemas de gestión de calidad".

CE\_14: "Capacidades para organización del trabajo y gestión de recursos humanos. Conocimientos sobre prevención de riesgos laborales".

#### Asignaturas:

*Generación, transporte y distribución, y fuentes de energía eléctrica (M1204), Sistemas Integrados de Fabricación y Control de Procesos (M1205), Diseño y Ensayo de Máquinas (M1206), Sistemas Energéticos (M1207), Electrónica e Instrumentación" (M1208), Procesos Químicos (M1209), Dirección y Gestión de Empresas (M1210), Sistemas de Gestión Integrada en la Empresa (M1211) y Proyectos (M1215), contabilizando un total de 2,3 créditos ECTS.*

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

Se integra completamente con las siguientes competencias y asignaturas indicadas por la universidad.

#### Competencias:

CG\_04: "Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos".

CE\_01: "Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica".

CE\_03: "Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas".

CE\_04: "Capacidad para el análisis y diseño de procesos químicos".

CE\_05: "Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial".

CE\_06: "Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía".

CE\_07: "Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial".

CE\_08: "Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos".

CE\_16: "Capacidad para la gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación tecnológica".

Asignaturas:

*Generación, transporte y distribución, y fuentes de energía eléctrica (M1204), Sistemas Integrados de Fabricación y Control de Procesos (M1205), Diseño y Ensayo de Máquinas (M1206), Sistemas Energéticos (M1207), Electrónica e Instrumentación (M1208), Procesos Químicos (M1209), Evaluación Económica de Proyectos (M1212) y Trabajo Fin de Máster (M1216), contabilizando un total de 2,3 créditos ECTS.*

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

Se integra con las siguientes competencias y asignaturas indicadas por la universidad.

Competencias:

CG\_04: "Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos".

CE\_16: "Capacidad para la gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación tecnológica".

Asignaturas:

*Evaluación Económica de Proyectos (M1212) y Trabajo Fin de Máster (M1216), contabilizando un total de 1,8 créditos ECTS.*

Los análisis realizados ponen de relieve que la investigación sobre tecnologías avanzadas se trata en una asignatura del área económica y en el TFM exclusivamente.

Existe margen de mejora en la inclusión de la componente tecnológica, e incluso de gestión, en las que se adquieran aspectos como la capacidad para investigar en áreas avanzadas de su especialidad. El argumento dado durante la visita no se considera suficientemente justificado.

## **Aplicación práctica de la ingeniería**

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

Se integra completamente con las siguientes competencias y asignaturas indicadas por la universidad.

#### Competencias:

CG\_01: "Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc."

CE\_15: "Conocimientos y capacidades para la dirección integrada de proyectos".

CE\_16: "Capacidad para la gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación tecnológica".

#### Asignaturas:

*Generación, transporte y distribución, y fuentes de energía eléctrica (M1204), Sistemas Integrados de Fabricación y Control de Procesos (M1205), Diseño y Ensayo de Máquinas (M1206), Sistemas Energéticos (M1207), Electrónica e Instrumentación (M1208), Procesos Químicos (M1209), Dirección y Gestión de Empresas (M1210), Sistemas de Gestión Integrada en la Empresa (M1211), Evaluación Económica de Proyectos (M1212), Estructuras y Construcciones Industriales (M1213) y Instalaciones y Transporte (M1214), contabilizando un total de 5,4 créditos ECTS.*

### **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 competencias y asignaturas indicadas por la universidad.

#### Competencias:

CG\_01: "Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc."

CG\_02: "Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas". CT\_14: "Uso de las TIC".

CE\_16: "Capacidad para la gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación tecnológica".

Asignaturas:

*Generación, transporte y distribución, y fuentes de energía eléctrica (M1204), Sistemas Integrados de Fabricación y Control de Procesos (M1205), Diseño y Ensayo de Máquinas (M1206), Sistemas Energéticos (M1207), Electrónica e Instrumentación (M1208), Procesos Químicos (M1209), Dirección y Gestión de Empresas (M1210), Sistemas de Gestión Integrada en la Empresa (M1211), Evaluación Económica de Proyectos (M1212), Estructuras y Construcciones Industriales (M1213), Instalaciones y Transporte (M1214), Proyectos (M1215) y Trabajo Fin de Máster (M1216), contabilizando un total de 5,7 créditos ECTS.*

**Completo conocimiento de aplicación de material equipos y herramientas, tecnología y procesos de ingeniería y sus limitaciones.**

Se integra con las siguientes competencias y asignaturas indicadas por la universidad.

Competencias propuestas en el I.A.:

CE\_18: "Conocimientos sobre construcción, edificación, instalaciones, infraestructuras y urbanismo en el ámbito de la ingeniería industrial".

CE\_22: "Conocimientos y capacidades para realizar verificación y control de instalaciones, procesos y productos".

Asignaturas:

*Estructuras y Construcciones Industriales (M1213) e Instalaciones y Transporte (M1214), contabilizando un total de 1,0 crédito ECTS.*

Existe margen de mejora ya que en el IA se recogen las competencias que, a juicio de la comisión interna de evaluación, hacen referencia a este sub-resultado, pero tras analizar las evidencias y contrastarlas durante la visita se considera que las asignaturas que se mencionan no concuerdan con el enunciado del sub-resultado. Consultado con el equipo directivo durante la visita no ha sido posible aclarar si las competencias y las asignaturas son acordes al sub-apartado correspondiente.

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

Se integra completamente con las siguientes competencias y asignaturas indicadas por la universidad.

Competencias:

CG\_08: "Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial".

CE\_11: "Conocimientos de derecho mercantil y laboral".

CE\_14: "Capacidades para organización del trabajo y gestión de recursos humanos. Conocimientos sobre prevención de riesgos laborales".

Asignaturas:

*Sistemas de Gestión Integrada en la Empresa (M1211) y Proyectos (M1215), contabilizando un total de 0,5 créditos ECTS.*

**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 competencias y asignaturas indicadas por la universidad.

Competencias:

*CG\_05: Realizar la planificación estratégica y aplicarla a sistemas tanto constructivos como de producción, de calidad y de gestión medioambiental CE\_14: Capacidades para organización del trabajo y gestión de recursos humanos. Conocimientos sobre prevención de riesgos laborales.*

*CE\_23: Conocimientos y capacidades para realizar certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes.*

Asignaturas:

*Dirección y Gestión de Empresas (M1210), Sistemas de Gestión Integrada en la Empresa (M1211), Evaluación Económica de Proyectos (M1212), Proyectos (M1215) y Trabajo Fin de Máster (M1216), contabilizando un total de 1,3 créditos ECTS.*

**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 competencias y asignaturas indicadas por la universidad.

Competencias:

*CG\_03: "Dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares".*

*CG\_06: "Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos".*

*CG\_07: "Poder ejercer funciones de dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos I+D+I en plantas, empresas y centros tecnológicos".*

*CE\_09: "Conocimientos y capacidades para organizar y dirigir empresas".*

CE\_10: "Conocimientos y capacidades de estrategia y planificación aplicadas a distintas estructuras organizativas".

CE\_11: "Conocimientos de derecho mercantil y laboral".

CE\_13: "Conocimientos de sistemas de información a la dirección, organización industrial, sistemas productivos y logística y sistemas de gestión de calidad".

CE\_14: "Capacidades para organización del trabajo y gestión de recursos humanos. Conocimientos sobre prevención de riesgos laborales".

Asignaturas:

*Dirección y Gestión de Empresas (M1210), Sistemas de Gestión Integrada en la Empresa (M1211), Evaluación Económica de Proyectos (M1212), Proyectos (M1215) y Trabajo Fin de Máster (M1216), contabilizando un total de 1,4 créditos ECTS.*

**Elaboración de juicios**

**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 competencias y asignaturas indicadas por la universidad.

Competencias:

CB\_08: "Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios".

CT\_01: "Pensamiento crítico".

CT\_02: "Pensamiento creativo".

CE\_13: "Sentido Ético".

Asignaturas:

*Generación, transporte y distribución, y fuentes de energía eléctrica (M1204), Sistemas Integrados de Fabricación y Control de Procesos" (M1205), Diseño y Ensayo de Máquinas (M1206), Dirección y Gestión de Empresas (M1210), Proyectos (M1215) y Trabajo Fin de Máster (M1216), contabilizando un total de 0,9 créditos ECTS.*

**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 competencias y asignaturas indicadas por la universidad.

Competencias:

CG\_03: "Dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares".

CG\_07: "Poder ejercer funciones de dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos I+D+I en plantas, empresas y centros tecnológicos".

CT\_03: "Gestión del tiempo".

CT\_14: "Uso de las TIC".

Asignaturas:

*Dirección y Gestión de Empresas (M1210), Sistemas de Gestión Integrada en la Empresa (M1211), Proyectos (M1215) y Trabajo Fin de Máster (M1216), contabilizando un total de 0,5 créditos ECTS.*

**Comunicación y Trabajo en Equipo**

**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 competencias y asignaturas indicadas por la universidad.

Competencias:

CB\_09: "Saber comunicar las conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades".

CT\_07: "Comunicación interpersonal".

CT\_12: "Comunicación en lengua extranjera".

CT\_15: "Comunicación Verbal".

CT\_16: "Comunicación escrita".

Asignaturas:

*Dirección y Gestión de Empresas (M1210), Proyectos (M1215) y Trabajo Fin de Máster (M1216), contabilizando un total de 0,6 créditos ECTS.*

**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 competencias y asignaturas indicadas por la universidad.

Competencias:

CG\_03: "Dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares".

CG\_07: "Poder ejercer funciones de dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos I+D+I en plantas, empresas y centros tecnológicos".

CT\_03: "Gestión del tiempo".

CT\_14: "Uso de las TIC".

Asignaturas:

*Dirección y Gestión de Empresas (M1210), Sistemas de Gestión Integrada en la Empresa (M1211), Proyectos (M1215) y Trabajo Fin de Máster (M1216), contabilizando un total de 0,5 créditos ECTS.*

**Formación continua**

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

Se integra completamente con las siguientes competencias y asignaturas indicadas por la universidad.

Competencias:

CB\_08: "Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios".

CB\_10: "Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo".

CT\_05: "Orientación al aprendizaje".

Asignaturas:

*Generación, transporte y distribución, y fuentes de energía eléctrica (M1204), Sistemas Integrados de Fabricación y Control de Procesos (M1205), Diseño y Ensayo de Máquinas (M1206), Sistemas Energéticos (M1207), Electrónica e Instrumentación (M1208), Procesos Químicos (M1209), Estructuras y Construcciones Industriales (M1213), Instalaciones y Transporte (M1214), Proyectos (M1215) y Trabajo Fin de Máster (M1216), contabilizando un total de 1,0 crédito ECTS.*

## **Capacidad para adquirir conocimientos ulteriores de forma autónoma.**

Se integra completamente con las siguientes competencias y asignaturas indicadas por la universidad.

### Competencias:

CB\_08: "Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios".

CB\_10: "Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo".

CT\_05: "Orientación al aprendizaje".

### Asignaturas:

*Generación, transporte y distribución, y fuentes de energía eléctrica (M1204), Sistemas Integrados de Fabricación y Control de Procesos (M1205), Diseño y Ensayo de Máquinas (M1206), Sistemas Energéticos (M1207), Electrónica e Instrumentación (M1208), Procesos Químicos (M1209), Estructuras y Construcciones Industriales (M1213), Instalaciones y Transporte (M1214), Proyectos (M1215) y Trabajo Fin de Máster (M1216), contabilizando un total de 1,0 crédito ECTS.*

A partir del análisis de cada uno de los sub-resultados se considera que:

- 27 de los 27 sub-resultados de aprendizaje establecidos por ENAEE para ingeniería están integrados completamente por el plan de estudios del título.

Las áreas de mejora identificadas quedan circunscritas a la presentación formal de evidencias.

Las metodologías docentes se consideran adecuadas, incluyendo las habituales (clases magistrales, prácticas de laboratorio/taller, problemas, visitas, conferencias, etc.). También lo es el perfil de ingreso de los nuevos estudiantes, en su mayoría procedentes del Grado de Tecnologías Industriales (mayoritariamente de la Universidad de Cantabria), o de otras titulaciones de la rama industrial (4 de 37) y de otras universidades españolas.

La calidad del profesorado es adecuada, apreciándose un significativo número de profesorado permanente, con dilatada experiencia en la docencia del título a juzgar por el elevado número de quinquenios de evaluación docente.

A pesar del reducido número de créditos dedicados al máster (60 ECTS + 12 ECTS dedicados al TFM), no se aprecia menoscabo en los resultados del aprendizaje de ENAEE, dado que éstos se cumplen.

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.

**VALORACION:**

A	B	C	D	No aplica
	<b>X</b>			

JUSTIFICACIÓN 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 de EUR-ACE®, se ha tenido en cuenta la siguiente información:

- Tabla 2 (E.3). "Resultados de las asignaturas que conforman el plan de estudios".
- Evidencias de los sistemas de evaluación de las asignaturas de referencia (recogidas en la introducción de este informe).
- Información obtenida en las entrevistas con egresados y empleadores.
- TFM corregidos.

Como conclusión en este apartado se mencionan aquellos aspectos que fueron puestos de relieve por los participantes en las entrevistas con los distintos grupos de interés:

- Durante la visita el grupo de empleadores manifestó como fortalezas de los titulados en ingeniería industrial su capacidad de adaptación - flexibilidad, capacidad para el trabajo en grupo, capacidad para llevar a cabo presentaciones en forma oral y escrita y su razonable dominio del inglés. Preguntados por alguna carencia en cuestiones técnicas, habilidades, competencias, etc. no mencionaron ninguna significativa.
- En el grupo de egresados se preguntó expresamente por las bajas tasas de éxito de la asignatura *Sistemas energéticos*. La respuesta unánime (también contestada en el mismo sentido por el grupo de profesores), fue la excesiva extensión del temario de dicha asignatura (que equivale a tres asignaturas distintas de planes de estudios antiguos) para 5 ECTS, unida a aspectos tales como asimetría del contenido de los temas, o la poca dedicación por parte de los estudiantes debido a la dificultad de ser llevada al día (respondido en primera persona por alguno de los presentes). En todo caso no se observa menoscabo respecto a la formación de los titulados vinculada a esta asignatura por parte de los empleadores. La universidad, detectado este problema, trata de solucionarlo mediante la sustitución del profesor, a pesar de que los estudiantes y egresados no creen que sea mal profesor ni que sus explicaciones sean poco satisfactorias. Los nuevos resultados deberán ser evaluados posteriormente al curso 2017/18.
- Se constató la fuerte interacción/coordinación entre los responsables del título, los profesores y las empresas del entorno, lo que supone, añadido al

reducido número de titulados, un mecanismo de promoción y mejora de los egresados y del propio título. En este mismo sentido, la presencia activa de empleadores (-ya existe la figura del egresado, aunque según los entrevistados es testimonial-) en el Comité de Calidad del título, se hubiera visto como una fortaleza adicional.

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

### **Conocimiento y comprensión**

Todos los egresados han adquirido **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. //Un profundo conocimiento y comprensión de las disciplinas de la ingeniería propias de su especialidad, en el nivel necesario para adquirir el resto de competencias del título. //Posesión, con sentido crítico, de los conocimientos de vanguardia de su especialidad. //Conocimiento con sentido crítico del amplio contexto multidisciplinar de la ingeniería y de la interrelación que existe entre los conocimientos de los distintos campos.** De manera que:

4 de los 4 sub-resultados del aprendizaje que integran este resultado del aprendizaje son adquiridos por todos los egresados del título, independientemente de su perfil de ingreso y de la especialidad que hayan cursado.

### **Análisis en ingeniería**

Todos los egresados han adquirido **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.// La capacidad de concebir nuevos productos, procesos y sistemas. //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.//Capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en áreas emergentes de su especialidad.** De manera que:

4 de los 4 sub-resultados del aprendizaje que integran este resultado del aprendizaje son adquiridos por todos los egresados del título, independientemente de su perfil de ingreso y de la especialidad que hayan cursado.

## **Proyectos de ingeniería**

Todos los egresados han adquirido completamente **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. //Capacidad para proyectar aplicando el conocimiento y la comprensión de vanguardia de su especialidad de ingeniería.**

De manera que:

2 de los 2 sub-resultados del aprendizaje que integran este resultado del aprendizaje son adquiridos por todos los egresados del título, independientemente de su perfil de ingreso y de la especialidad que hayan cursado.

## **Investigación e innovación**

Todos los egresados han adquirido **Capacidad para identificar, encontrar y obtener los datos requeridos. //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. //Capacidad para consultar y aplicar códigos de buenas prácticas y de seguridad de su especialidad. //Capacidad y destreza de alto nivel para proyectar y llevar a cabo investigaciones experimentales, interpretar datos con criterio y extraer conclusiones. //Capacidad para investigar sobre la aplicación de las tecnologías más avanzadas en su especialidad.**

De manera que:

5 de los 5 sub-resultados del aprendizaje que integran este resultado del aprendizaje son adquiridos por todos los egresados del título, independientemente de su perfil de ingreso y de la especialidad que hayan cursado.

## **Aplicación práctica de la ingeniería**

Todos los egresados han adquirido: **Comprensión de las técnicas aplicables y métodos de análisis, proyecto e investigación y sus limitaciones en el ámbito de su especialidad. // Competencia práctica para resolver problemas complejos, realizar proyectos complejos de ingeniería y llevar a cabo investigaciones propias de su especialidad. //Conocimiento de aplicación de materiales, equipos y herramientas, tecnología y procesos de ingeniería y sus limitaciones en el ámbito de su especialidad. //Capacidad para aplicar normas de la práctica de la ingeniería de su especialidad.// Conocimiento de las implicaciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales de la práctica de la ingeniería.//Ideas generales sobre cuestiones económicas, de**

## **organización y de gestión (como gestión de proyectos, gestión del riesgo y del cambio).**

De manera que:

6 de los 6 sub-resultados del aprendizaje que integran este resultado del aprendizaje son adquiridos por todos los egresados del título, independientemente de su perfil de ingreso y de la especialidad que hayan cursado.

### **Elaboración de juicios**

Todos los egresados han adquirido la **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. //Capacidad para gestionar complejas actividades técnicas o profesionales o proyectos que requieren nuevos enfoques de aproximación, asumiendo la responsabilidad de las decisiones adoptadas.**

De manera que:

2 de los 2 sub-resultados del aprendizaje que integran este resultado del aprendizaje son adquiridos por todos los egresados del título, independientemente de su perfil de ingreso y de la especialidad que hayan cursado.

### **Comunicación y Trabajo en Equipo**

Todos los egresados han adquirido: **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. // 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.**

De manera que:

2 de los 2 sub-resultados del aprendizaje que integran este resultado del aprendizaje son adquiridos por todos los egresados del título, independientemente de su perfil de ingreso y de la especialidad que hayan cursado.

### **Formación continua**

Todos los egresados han adquirido: **Capacidad para acometer la formación continua propia de forma independiente.//Capacidad para adquirir conocimientos ulteriores de forma autónoma.**

De manera que:

2 de los 2 sub-resultados del aprendizaje que integran este resultado del aprendizaje son adquiridos por todos los egresados del título, independientemente de su perfil de ingreso y de la especialidad que hayan cursado.

### 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.

#### VALORACION:

A	B	C	D	No aplica
	<b>X</b>			

#### JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

A la vista del análisis de las evidencias presentadas (E.5: organigrama y funciones de los cargos con responsabilidad en el *Máster Universitario de Ingeniería Industrial*, E.6: presupuesto anual del título, E.7: declaración de compromiso de la Universidad de Cantabria expresada a través del Vicerrector de Ordenación Académica y Profesorado y E.8: declaración de compromiso de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial y Telecomunicación, expresada a través de su Director), y tras la visita a la universidad del panel de expertos, se concluye que el Máster Universitario en Ingeniería Industrial recibe el apoyo y el compromiso por parte de la Universidad de Cantabria. Tanto el Vicerrectorado de Ordenación Académica y Profesorado de la Universidad de Cantabria, como la Dirección de la *Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación* dejan patente el compromiso de ambas instituciones con el Máster.

Este apoyo se complementa y refrenda con la política que en materia de aseguramiento de la calidad establece la Escuela y la Universidad, dotando al título de las herramientas necesarias para la consecución de la misión y los fines con los que se ha dotado al título, a través de la declaración pública de la política de calidad de la *Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación*. El compromiso de la Dirección queda reforzado por su preocupación en participar en procesos de calidad de la máxima exigencia y llevando a cabo las recomendaciones realizadas en los sucesivos procesos de valoración previos (<https://web.unican.es/centros/etsiit/sistema-de-garantia-interno-de-calidad>).

Éstas incluyen como objetivos la inserción laboral de sus titulados y el beneficio mutuo de estudiantes, egresados y de la sociedad en general, alineándose con los requisitos de la Orden CIN/311/2009, que a su vez es compatible con los exigidos por la ENAEE para el reconocimiento del sello EURACE®.

Presenta un presupuesto acorde con las características del Máster, y constante desde su implantación. (Evidencia E.6.).

La ratio profesor/estudiante es buena, siendo el profesorado en su mayoría estable (funcionarios -Titulares y Catedráticos de Universidad-), como corresponde a una Escuela Superior con varias décadas de existencia. El número de estudiantes ronda la treintena, a pesar de que la oferta de plazas de nuevo ingreso se ha fijado en 50 (datos del RUCT).

Finalmente, y no por ello menos importante, se destaca como evidencia de compromiso de la Universidad de Cantabria el hecho de someter el título a la evaluación del sello EUR-ACE® a través de ANECA en colaboración con Instituto de Ingeniería de España (IIE), representante en España de ENAEE.

## 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
<b>X</b>		

### RECOMENDACIONES/PRESCRIPCIONES:

La Comisión de Acreditación del Sello EUR-ACE® opta por no hacer recomendaciones ni prescripciones a este título.

Periodo por el que se concede el sello
<b>De 29 de noviembre de 2018, a 29 de noviembre de 2022</b>

En Madrid, a 28 de noviembre de 2018



El Presidente de la Comisión de Acreditación del Sello.