

**EXPEDIENTE Nº. 2502323**

**FECHA DEL INFORME: 24/05/2019**

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

<b>Denominación del título</b>	GRADUADO O GRADUADA EN INGENIERÍA QUÍMICA
<b>Universidad (es)</b>	<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b>
<b>Menciones/Especialidades</b>	NO HAY
<b>Centro/s donde se imparte</b>	<b>ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES</b>
<b>Modalidad (es) en la que se imparte el título en el centro.</b>  <b>En su caso, modalidad en la que se imparte las distintas menciones / especialidades del título.</b>	PRESENCIAL

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 1. Desarrollo del plan de estudios**

- Se debe definir un sistema de evaluación para las prácticas externas.
- Se recomienda mejorar la coordinación del título.

#### **Criterio 2. Transparencia y Sistema de Garantía de Calidad**

- Se recomienda establecer una metodología eficaz que sirva para revisar el contenido de las guías docentes y comprobar su adecuación a lo establecido en la memoria verificada.
- Se recomienda realizar un análisis más en profundidad de los resultados obtenidos por el SGIC y utilizarlo en la toma de decisiones del Título.

#### **Criterio 4. Resultados del programa**

- Se debe establecer una metodología que garantice que los Trabajos Fin de Grado sean de naturaleza profesional y sobre la tecnología específica del título.
- Se recomienda impulsar acciones para favorecer la movilidad.

Las recomendaciones se estaban atendiendo en el momento de la evaluación del Sello.

### 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:

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 han analizado las siguientes evidencias:

- Correlación entre los resultados del aprendizaje de ENAEE y las competencias de un título (Tabla 1.G - E.8.1.2).
- Correlación entre los resultados del aprendizaje de ENAEE y las asignaturas de un título (Tabla 2.G – E.8.1.7).
- Asignaturas del plan de estudios y su profesorado, que facilita el acceso a las Guías docentes (E.8.1.3).
- Los CV del profesorado.
- Perfil de ingreso de los estudiantes (Tabla 3).
- Listado de proyectos/trabajos/seminarios/visitas por asignatura donde los estudiantes hayan tenido que desarrollar las competencias relacionadas con **Proyectos de ingeniería** (Tabla 4 - E.8.1.8).
- Listado de proyectos/trabajos/seminarios/visitas por asignatura donde los estudiantes hayan tenido que desarrollar las competencias relacionadas con **Aplicación práctica de la ingeniería** (Tabla 5 - E.8.1.10).
- Trabajos Fin de Grado (TFG) (Tabla 6 - E.8.1.9).
- Alegaciones presentadas.

A partir del análisis de esta información, se puede afirmar que las siguientes competencias integran los resultados de aprendizaje establecidos por ENAEE:

- CE1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre álgebra Lineal, geometría, geometría diferencial, cálculo diferencial e integral, ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales, métodos numéricos, algorítmica numérica, estadística y optimización.
- CE2. Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
- CE3. Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
- CE4. Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en ingeniería.
- CE5. Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.
- CE6. Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.
- CE7. Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.

- CE8. Conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería. Cálculo de tuberías, canales y sistemas de fluidos.
- CE9. Conocimiento de los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales.
- CE10. Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.
- CE11. Conocimientos de los fundamentos de la electrónica.
- CE12. Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control
- CE13. Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.
- CE14. Conocimiento y utilización de los principios de resistencia de materiales.
- CE15. Conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación.
- CE16. Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.
- CE17. Conocimientos aplicados de organización de empresas.
- CE18. Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos
- CE19. Conocimientos sobre balances de materia y energía.
- CE20. Conocimientos sobre biotecnología
- CE21. Conocimientos sobre transferencia de materia.
- CE22. Conocimientos sobre operaciones de separación.
- CE23. Conocimientos sobre ingeniería de la reacción.
- CE24. Conocimiento sobre diseño de reactores.
- CE25. Conocimientos sobre valoración y transformación de materias primas.
- CE26. Conocimientos sobre valoración y transformación de recursos energéticos.
- CE27. Conocimientos sobre química orgánica
- CE28. Conocimientos sobre química inorgánica.
- CE29. Conocimientos sobre química analítica.
- CE30. Conocimientos sobre mecánica de fluidos.
- CE31. Conocimientos sobre transmisión de calor.
- CE32. Capacidad para el análisis diseño y optimización de procesos y productos
- CE33. Capacidad para el cálculo, diseño y gestión de sistemas con flujo de fluidos.
- CE34. Capacidad para el cálculo, diseño y gestión de sistemas con transmisión de calor.
- CE35. Capacidad para el cálculo, diseño y gestión de operaciones de transferencia de materia.
- CE36. Capacidad para el cálculo, diseño y gestión de reactores químicos.
- CE37. Capacidad para el cálculo, diseño y gestión de procesos biotecnológicos.
- CE38. Capacidad para el diseño y gestión de procedimientos de experimentación aplicada.
- CE39. Capacidad para la determinación experimental de propiedades termodinámicas y de transporte.
- CE40. Capacidad para el modelado de fenómenos y sistemas en el ámbito de la ingeniería química.
- CE41. Capacidad para diseñar, gestionar y operar procedimientos de simulación de procesos químicos.

- CE42. Capacidad para diseñar, gestionar y operar procedimientos de control de procesos químicos.
- CE43. Capacidad para diseñar, gestionar y operar procedimientos de instrumentación de procesos químicos.
- CE44. Seguridad en el ámbito de la ingeniería química.
- CE45. Trabajo a realizar en una empresa en el ámbito de la Ingeniería Química.
- CE46. Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de la Ingeniería.
- CG1. Capacidad de análisis y síntesis. Ser capaz de extraer los aspectos esenciales de un texto o conjunto de datos para obtener conclusiones pertinentes, de manera clara, concisa y sin contradicciones, que permiten llegar a conocer sus partes fundamentales y establecer generalizaciones. Ser capaz de relacionar conceptos y adquirir una visión integrada, evitando enfoques fragmentados.
- CG2. Capacidad de organización y planificación del tiempo. Ser capaz de organizar las tareas tanto individuales como de grupo, considerando el tiempo que se requiere para cada una de ellas y el orden en que deben ser realizadas con el objetivo de alcanzar las metas propuestas. El estudiante adquirirá un hábito y método de estudio que le permita establecer un calendario en el que queden reflejados los tiempos asignados a cada tarea.
- CG3 Capacidad de expresión oral. Ser capaz de: 1) seguir un orden correcto, 2) expresarse de forma clara y precisa, 3) ajustarse al tiempo establecido, 4) mantener un volumen adecuado para ser escuchado por toda la audiencia, 5) permanecer derecho, relajado y seguro y estableciendo contacto visual con la audiencia, 6) Usar eficazmente las herramientas tecnológicas adecuadas, 7) responder a las preguntas que le formulen.
- CG4. Capacidad de expresión escrita. Ser capaz de: 1) elaborar informes siguiendo las normas establecidas para su presentación, 2) estructurar correctamente el trabajo, 3) utilizar una ortografía y sintaxis correctas, 4) usar terminología y notaciones adecuadas, 5) utilizar tablas y gráficos, en su caso, acompañados de una breve descripción aclaratoria, 6) hacer las referencias necesarias.
- CG5. Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma. Ser capaz de desarrollar una estrategia personal de formación, de evaluar el propio aprendizaje y encontrar los recursos necesarios para mejorarlo. Ser capaz de detectar las deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica.
- CG6. Capacidad de resolución de problemas. Ser capaz de: 1) identificar el problema organizando los datos pertinentes, 2) delimitar el problema y formularlo de manera clara y precisa, 3) plantear de forma clara las distintas alternativas y justificar la selección del proceso seguido para obtener la solución, 4) ser crítico con las soluciones obtenidas y extraer las conclusiones pertinentes acordes con la teoría.
- CG7. Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico. Ser capaz de analizar cada una de las situaciones planteadas, y tomar decisiones lógicas desde un punto de vista racional sobre las ventajas e inconvenientes de las distintas posibilidades de solución de los distintos procedimientos para conseguirlas y de los resultados obtenidos.
- CG8. Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica. Ser capaz de analizar las limitaciones y los alcances de las técnicas y herramientas a utilizar, reconociendo los campos de aplicación de cada una de ellas y

- aprovechando toda la potencialidad que ofrecen combinándolas y/o realizando modificaciones de modo que se optimice su aplicación.
- CG9. Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz. Ser capaz de: 1) Asumir como propios los objetivos del grupo, sean estos relativos a una única o más disciplinas, y actuar para alcanzarlos, respetando los compromisos (tareas y plazos) contraídos, 2) Expresar las ideas con claridad, comprendiendo la dinámica del debate, efectuando intervenciones y tomando decisiones que integren las distintas opiniones y puntos de vista para alcanzar consensos, 3) Promover una actitud participativa y colaborativa entre los integrantes del equipo.
  - CG10. Capacidad para diseñar y desarrollar proyectos. Ser capaz de analizar los antecedentes, fijar los objetivos, planificar el trabajo seleccionando las tecnologías adecuadas y documentando las soluciones seleccionadas. Esta competencia implica ser capaz de definir el alcance del proyecto, especificar las características técnicas y evaluar los aspectos económico-financieros y el impacto económico, social y ambiental del proyecto, permitiendo introducir mejoras de forma eficaz.
  - CG11. Capacidad para la creatividad y la innovación. Ser capaz de percibir las situaciones contextuales como oportunidades de innovación tecnológica y ser capaz de encontrar soluciones creativas para solucionar un problema o mejorar una situación. Se desarrollará el afán de exploración que permita la elaboración de conjeturas originales, para concretar finalmente una propuesta creativa que permita solucionar un problema o mejorar una situación. Se fomentará la innovación mediante la aplicación práctica de las propuestas generadas.
  - CG12. Capacidad para la motivación por el logro y la mejora continua. Desarrollar en el estudiante la motivación por el logro de las metas propuestas y ser así útil a los demás, buscando la excelencia y la realización de trabajos de calidad, interesándose por su autorrealización, utilizando y aprovechando plenamente su capacidad.
  - CG13. Capacidad para actuar éticamente y con compromiso social. Desarrollar una educación en valores, incidiendo en la igualdad entre sexos, y en el respeto a las diferentes culturas, razas, ideologías y lenguas que les permitan identificar las connotaciones éticas en sus decisiones en el desempeño profesional, utilizando de forma equilibrada y compatible la tecnología, la economía y la sostenibilidad en el contexto local y global.
  - CG14. Capacidad de evaluar. Ser capaz de analizar un planteamiento y una propuesta presentados, estableciendo razonablemente la valoración de la solución propuesta y comparando el resultado obtenido con el esperado para realizar una valoración de la justificación y un análisis crítico de los resultados
  - CG15. Capacidad para el manejo de especificaciones técnicas y la elaboración de informes técnicos. Ser capaz de manejar reglamentos y normas de obligado cumplimiento, así como de realizar valoraciones, peritaciones, tasaciones, informes técnicos y otros trabajos análogos.

Si se diferencia por resultados del aprendizaje de ENAEE:

## **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 completamente con las siguientes competencias y asignaturas. Competencias: CE1, CE2, CE4, CE27, CE28. Asignaturas: *Matemáticas 1, Física 1, Química en la Ingeniería, Física 2, Matemáticas 2, Estadística, Matemáticas 3, Química Inorgánica, Química Orgánica*, con un mínimo de 17 ECTS.

### **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 completamente con las siguientes competencias y asignaturas. Competencias: CE7, CE8, CE13, CE16, CE19, CE21 y CE30. Asignaturas: *Ingeniería Fluidomecánica, Tecnología Ambiental y de Procesos, Termodinámica Técnica y Transmisión de Calor, Termodinámica Química y Transferencia de Materia, Ingeniería de Fluidos, Mecánica Para Máquinas y Mecanismos, Introducción a la Ingeniería Química*, con un mínimo de 11,5 ECTS.

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

Se integra completamente con las siguientes competencias y asignaturas. Competencias: CE6, CE8, CE9, CE10, CE11, CE12, CE13, CE14, CE15, CE17, CE18, CE20. Asignaturas: *Electrotecnia, Sistemas de Producción y Fabricación, Ingeniería de Organización, Fundamentos de Automática, Fundamentos de Electrónica, Resistencia de Materiales, Ciencia de Materiales, Ingeniería de Bioprocesos, Empresa, Ingeniería Fluidomecánica, Mecánica para Máquinas y Mecanismos*, con un mínimo de 12 créditos.

## **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 completamente con las siguientes competencias y asignaturas. Competencias: CG7, CG14, CE8, CE11, CE15, CE17, CE22, CE23, CE26, CE32, CE40. Asignaturas: *Sistemas de Producción y Fabricación, Ingeniería Fluidomecánica, Tecnología Energética, Modelado y Optimización de Procesos Químicos, Ingeniería de Organización, Introducción a la Ingeniería Química, Análisis Instrumental, Cálculo y Diseño de Reactores Químicos, Cálculo y Diseño de Operaciones de Separación, Operaciones Unitarias Industriales, Experimentación en Ingeniería Química, Control y Simulación de Procesos Químicos, Fundamentos de Electrónica*, con un mínimo de 12,5 créditos.

### **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 completamente con las siguientes competencias y asignaturas. Competencias: CG6, CG7, CG8, CE1, CE3, CE6, CE16, CE32, CE35, CE36, CE40, CE44. Asignaturas: *Matemáticas 1, Matemáticas 2, Matemáticas 3, Estadística, Fundamentos de Informática, Termodinámica Química y Transferencia de Materia, Mecánica para Máquinas y Mecanismos, Modelado y Optimización de Procesos Químicos, Tecnología Ambiental y de Procesos, Introducción a la Ingeniería Química, Cálculo y Diseño de Reactores Químicos, Cálculo y Diseño de Operaciones de Separación, Procesos Químicos Industriales*, con un mínimo de 20 créditos.

### **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.**

Se integra parcialmente con las siguientes competencias y asignaturas. Competencias: CG10, CG15, CE19, CE14, CE18, CE32, CE37, CE44, CE46. Asignaturas: *Resistencia de Materiales, Síntesis Orgánica Avanzada y de Productos Naturales, Proyectos/Oficina Técnica, Proyectos en Ingeniería Química, Ingeniería de Bioprocesos, Ciencia de Materiales, Ingeniería de Organización, Procesos Químicos Industriales*, con un mínimo de 8,5 créditos.

Existe margen de mejora en incorporar nuevas asignaturas y/o actividades formativas en las que se trabaje este sub-resultado.

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

Se integra parcialmente con las siguientes competencias y asignaturas. Competencias: CG10, CG11, CG15, CE32, CE37, CE43, CE46. Asignaturas: *Ingeniería de Bioprocesos, Procesos Químicos Industriales, Proyectos en Ingeniería Química*, con un mínimo de 2,5 créditos.

Existe margen de mejora en incorporar nuevas asignaturas y/o actividades formativas en las que se trabaje este sub-resultado.

### **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 competencias y asignaturas. Competencias: CG1, CG5, CE1, CE4, CE35, CE38, CE46. Asignaturas: *Química en la Ingeniería, Termodinámica Química y Transferencia de Materia, Operaciones Unitarias Industriales, Cálculo y Diseño de Operaciones de Separación, Trabajo Fin de Grado, Química Inorgánica, Experimentación en Ingeniería Química*, con un mínimo de 6 créditos.

Existe margen de mejora en incluir otras asignaturas del plan de estudios en la Tabla 2.G en las que se trabaje este sub-resultado.

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

Se integra con las siguientes competencias y asignaturas. Competencias: CG15, CE14, CE18, CE36, CE38, CE44. Asignaturas: *Proyectos/Oficina Técnica, Cálculo y Diseño de Reactores Químicos, Experimentación en Ingeniería Química, Resistencia de Materiales*, con un mínimo de 3,5 créditos.

Existe margen de mejora en incluir otras asignaturas del plan de estudios en la Tabla 2.G en las que se trabaje este sub-resultado.

#### **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 completamente con las siguientes competencias y asignaturas. Competencias: CG11, CG14, CE1, CE2, CE4, CE12, CE29, CE38, CE39, CE42, CE43. Asignaturas: *Física 1, Física 2, Síntesis Orgánica Avanzada y de Productos Naturales, Química Orgánica, Química Inorgánica, Estadística, Química en la Ingeniería, Análisis Instrumental, Fundamentos de Automática, Experimentación en Ingeniería Química, Control y Simulación de Procesos Químicos*, con un mínimo de 13 créditos.

### **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 completamente con las siguientes competencias y asignaturas. Competencias: CG8, CE1, CE7, CE8, CE10, CE11, CE12, CE13, CE17, CE19, CE29, CE32, CE33, CE34 y CE41. Asignaturas: *Ingeniería de Fluidos, Mecánica para Máquinas y Mecanismos, Termodinámica Técnica y Transmisión de Calor, Operaciones Unitarias Industriales, Fundamentos de Electrónica, Ingeniería Fluidomecánica, Fundamentos de Automática, Modelado y Optimización de Procesos Químicos, Matemáticas 1, Electrotecnia, Introducción a la Ingeniería Química, Análisis Instrumental*, con un mínimo de 16 créditos.

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

Se integra completamente con las siguientes competencias y asignaturas. Competencias: CG6, CG8, CE1, CE14, CE24, CE26, CE35, CE36, CE37, CE38, CE40, CE41, CE42, CE43, CE45, CE46. Asignaturas: *Tecnología Energética, Resistencia de Materiales, Ingeniería de Bioprocesos, Matemáticas 2, Matemáticas 3, Cálculo y Diseño de Operaciones de Separación, Cálculo y Diseño de Reactores Químicos, Control y Simulación de Procesos Químicos, Prácticas en Empresa, Trabajo Fin de Grado, Modelado y Optimización de Procesos Químicos*, con un mínimo de 11 créditos.

#### **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 competencias y asignaturas. Competencias: CG15, CE9, CE11, CE15, CE25, CE39, CE41, CE44. Asignaturas: *Ciencia de Materiales, Sistemas de Producción y Fabricación, Fundamentos de Electrónica, Control y Simulación de Procesos Químicos, Procesos Químicos Industriales, Experimentación en Ingeniería Química*, con un mínimo de 7 créditos.

Existe margen de mejora en incluir otras asignaturas del plan de estudios en la Tabla 2.G en las que se trabaje este sub-resultado.

C

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

Se integra con las siguientes competencias y asignaturas. Competencias: CG15, CE5, CE18, CE38, CE43, CE44, CE45, CE46. Asignaturas: *Expresión Gráfica en la*

*Ingeniería, Proyectos/Oficina Técnica, Proyectos en Ingeniería Química, Procesos Químicos Industriales, Prácticas en Empresa, Trabajo Fin de Grado, Análisis Instrumental*, con un mínimo de 7,5 créditos.

Existe margen de mejora en incluir otras asignaturas del plan de estudios en la Tabla 2.G en las que se trabaje este sub-resultado.

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

Se integra con las siguientes competencias y asignaturas. Competencias: CG10, CG13, CE6, CE16, CE17, CE44. Asignaturas: *Tecnología Ambiental y de Procesos, Síntesis Orgánica Avanzada y de Productos Naturales, Proyectos en Ingeniería Química, Empresa, Procesos Químicos Industriales, Análisis Instrumental*, con un mínimo de 6,5 créditos.

Existe margen de mejora en incluir otras asignaturas del plan de estudios en la Tabla 2.G en las que se trabaje 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.**

Se integra completamente con las siguientes competencias y asignaturas. Competencias: CG10, CE6, CE17, CE18. Asignaturas: *Ingeniería de Organización, Proyectos/Oficina Técnica, Empresa, Trabajo Fin de Grado, Proyectos en Ingeniería Química*, con un mínimo de 5 créditos.

## **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 con las siguientes competencias y asignaturas. Competencias: CG10, CE6, CE17, CE18. Asignaturas: *Tecnología Energética, Tecnología Ambiental y de Procesos, Estadística, Análisis Instrumental, Termodinámica Química y Transferencia de Materia, Trabajo Fin de Grado*, con un mínimo de 6 créditos.

Existe margen de mejora en incluir otras asignaturas del plan de estudios en la Tabla 2.G en las que se trabaje este sub-resultado.

### **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 competencias y asignaturas. Competencias: CG10, CG15, CE6, CE33, CE34, CE36. Asignaturas: *Empresa, Cálculo y Diseño de Reactores Químicos, Operaciones Unitarias Industriales, Prácticas en Empresa, Trabajo Fin de Grado, Proyectos en Ingeniería Química*, con un mínimo de 5,5 créditos.

Existe margen de mejora en incluir otras asignaturas del plan de estudios en la Tabla 2.G en las que se trabaje 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 con las siguientes competencias y asignaturas. Competencias: CG3, CG4, CG15, CE5, CE13, CE46. Asignaturas: *Expresión Gráfica en La Ingeniería, Electrotecnia, Química en la Ingeniería, Empresa, Control y Simulación de Procesos Químicos, Trabajo Fin de Grado, Proyectos/Oficina Técnica, Sistemas de Producción y Fabricación, Fundamentos de Electrónica, Fundamentos de Automática, Experimentación en Ingeniería Química, Química Inorgánica, Mecánica para Máquinas y Mecanismos*, con un mínimo de 11,5 créditos.

Existe margen de mejora en incluir otras asignaturas del plan de estudios en la Tabla 2.G en las que se trabaje este sub-resultado.

### **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.**

Se integra con las siguientes competencias y asignaturas. Competencias: CG2, CG5 y CG9. Asignaturas: *Modelado y Optimización de Procesos Químicos, Física 1, Física 2, Termodinámica Técnica y Transmisión de Calor, Introducción a la Ingeniería Química, Cálculo y Diseño de Reactores Químicos, Cálculo y Diseño de Operaciones de Separación, Operaciones Unitarias Industriales, Prácticas en Empresa*, con un mínimo de 9 créditos.

Existe margen de mejora en incorporar nuevas asignaturas y/o actividades formativas en las que se trabaje este sub-resultado.

## **8. Formación continua**

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

Se integra con las siguientes competencias y asignaturas. Competencias: CG5, CG12. Asignaturas: *Tecnología Energética, Ingeniería de Fluidos, Matemáticas 2, Control y Simulación de Procesos Químicos, Trabajo Fin de Grado, Ingeniería de Bioprocesos, Mecánica para Máquinas y Mecanismos, Electrotecnia*, con un mínimo de 8 créditos.

Existe margen de mejora en incluir otras asignaturas del plan de estudios en la Tabla 2.G en las que se trabaje este sub-resultado.

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

Se integra con las siguientes competencias y asignaturas. Competencias: CG11, CE35, CE46. Asignaturas: *Trabajo Fin de Grado, Cálculo y Diseño de Operaciones de Separación, Experimentación en Ingeniería Química*, con un mínimo de 4 créditos.

Existe margen de mejora en incluir otras asignaturas del plan de estudios en la Tabla 2.G en las que se trabaje este sub-resultado.

A pesar de haber presentado la universidad nuevas evidencias junto a las alegaciones, una vez analizadas, éstas no han cambiado la conclusión de esta directriz y se sigue manteniendo que:

- 19 de los 22 sub-resultados de aprendizaje establecidos por ENAEE para ingeniería están integrados completamente por el plan de estudios del título.
  - 3 de 22 sub-resultados de aprendizaje establecidos por ENAEE para ingeniería están integrados parcialmente por el plan de estudios del título.
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:

- Resultados de las asignaturas que conforman el plan de estudios (Tabla 2).
- 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.
- TFG corregidos.
- Alegaciones presentadas.

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

#### **1. Conocimiento y comprensión**

Todos los egresados han adquirido completamente:

**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 3 de los 3 sub-resultados del aprendizaje que integran este resultado del aprendizaje son adquiridos por todos los egresados del título.

#### **2. Análisis en ingeniería**

Todos los egresados han adquirido completamente:

**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 2 de los 2 sub-resultados del aprendizaje que integran este resultado del aprendizaje son adquiridos por todos los egresados del título.

### **3. Proyectos de ingeniería**

Todos los egresados han adquirido parcialmente:

**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 2 de los 2 sub-resultados del aprendizaje que integran este resultado del aprendizaje son adquiridos parcialmente por todos los egresados del título debido a la oportunidad de mejora identificada en la directriz anterior.

### **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.**

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

De manera que 3 de los 3 sub-resultados del aprendizaje que integran este resultado del aprendizaje son adquiridos por todos los egresados del título.

### **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.**

**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 6 de los 6 sub-resultados del aprendizaje que integran este resultado del aprendizaje son adquiridos por todos los egresados del título.

## **6. Elaboración de juicios**

Todos los egresados han adquirido:

**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.**

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

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.

## **7. Comunicación y Trabajo en Equipo**

Todos los egresados han adquirido:

**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 parcialmente:

**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:

- 1 de los 2 sub-resultados del aprendizaje que integran este resultado del aprendizaje son adquiridos por todos los egresados del título.

- 1 de los 2 sub-resultados del aprendizaje que integran este resultado del aprendizaje son adquiridos parcialmente por todos los egresados del título debido a la oportunidad de mejora identificada en la directriz anterior.

## **8. Formación continua**

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.**

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

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.

**En conclusión,** a pesar de haber presentado la universidad nuevas evidencias junto a las alegaciones, una vez analizadas, éstas no han cambiado la conclusión de esta directriz y se sigue manteniendo que 19 de los sub-resultados se adquieren por todos los egresados y 3 de ellos 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.

### **VALORACION:**

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

### **JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:**

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

- Presupuesto para el título.
- Compromiso institucional
- Organigrama institucional y de centro.
- Visita a las instalaciones universitarias.

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

El soporte institucional del título en términos económicos, humanos y materiales es adecuado.

El presupuesto anual del Grado en Ingeniería Química es de forma mantenida en el tiempo entre un 9,7 % y un 10,8 % del Presupuesto Total de la Escuela de Ingenierías Industriales de la Universidad de Valladolid.

En las entrevistas mantenidas con el equipo de dirección, con los responsables del título y con los profesores se ha constatado que los recursos destinados son adecuados y suficientes, y merece ser destacado el nuevo edificio aulario (34 aulas de diferentes tamaños sobre una superficie construida de 5.845 m<sup>2</sup>), de esta escuela que ha entrado en funcionamiento el curso 2018/19.

Respecto al profesorado, en el informe de acreditación del título se indica que “la cualificación del profesorado es adecuada, y su número se mantiene proporcionado a lo que requiere la demanda del título”. El curso 2017/18 el número de profesores que impartieron docencia en asignaturas básicas y obligatoria fue de 93, mientras que 13 lo hicieron en asignaturas optativas, siendo su formación y nivel académico apropiados. Además, la universidad mantiene una activa política de promoción e incorporación de profesorado.

En relación a los recursos materiales e infraestructuras, la valoración positiva ha sido corroborada por estudiantes y egresados en las entrevistas. en la visita a las instalaciones (laboratorios y talleres, aulas con equipamiento informático y biblioteca) se ha podido comprobar que los recursos materiales eran apropiados y presentaban un estado de mantenimiento adecuado, con personal de administración y servicios en cada una de las instalaciones que atendían a su correcto funcionamiento.

La estructura organizativa permite la asignación apropiada de responsabilidades. Además, es procedente indicar que la Escuela de Ingenierías Industriales se encuentra inmersa en el proceso de implantación del sistema de garantía interno de calidad AUDIT iniciado en 2018.

El título cuenta con el compromiso de apoyo institucional por parte de los órganos de gobierno centrales de la Universidad de Valladolid, tal y como se refleja en la carta de apoyo institucional del Rector.

## 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>	...

### PRESCRIPCIONES

#### **Criterio 8. Resultados de aprendizaje del Sello**

- ✓ Incorporar nuevas asignaturas y/o actividades formativas en las que se trabajen los sub-resultados 3.1 y 3.2 del Resultado de **Proyectos de Ingeniería** para que sean adquiridos completamente por todos los egresados del título.
  - **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.**
- ✓ Incorporar nuevas asignaturas y/o actividades formativas en las que se trabajen los sub-resultados 7.2 del Resultado **Comunicación y Trabajo en Equipo** para que sean adquiridos completamente por todos los egresados del título.
  - **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.**

### RECOMENDACIONES:

#### **Criterio 6. Resultados de aprendizaje**

- ✓ Se debe establecer una metodología que garantice que los Trabajos Fin de Grado sean de naturaleza profesional y sobre la tecnología específica del título.

**Periodo por el que se concede el sello**

**De 24 de mayo de 2019,  
a 24 de mayo de 2021**

En Madrid, a 24 de mayo de 2019



El Presidente de la Comisión de Acreditación del Sello.