

EXPEDIENTE Nº. 2501709
FECHA DEL INFORME: 28/01/2021

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

Denominación del título	GRADUADO O GRADUADA EN INGENIERÍA EN QUÍMICA
Universidad (es)	UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA (UNIZAR)
Menciones/Especialidades	-
Centro/s donde se imparte	ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA (EINA)
Modalidad (es) en la que se imparte el título en el centro.	PRESENCIAL

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

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

El Sello Internacional de Calidad del ámbito del título evaluado es un certificado concedido a una universidad en relación con un título de Grado o Máster evaluado respecto a estándares de calidad, relevancia, transparencia, reconocimiento y movilidad contemplados en el Espacio Europeo de Educación Superior.

Se presenta a continuación el **Informe Final sobre la obtención del sello**, elaborado por la Comisión de Acreditación de éste tras el análisis del informe de la renovación de la acreditación (o similar), el informe realizado por un panel de expertos en la visita al centro universitario donde se imparte este título, junto con el análisis de la autoevaluación realizada por la universidad, el estudio de las evidencias, y otra documentación asociada al título.

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

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

En todo caso la universidad podrá apelar la decisión final del sello en un plazo máximo de un mes.

CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS Y DIRECTRICES

DIMENSIÓN 1. DISEÑO, ORGANIZACIÓN Y DESARROLLO DE LA FORMACIÓN

Criterio 1. DISEÑO, ORGANIZACIÓN Y DESARROLLO DE LA FORMACIÓN

Estándar:

El título constituye una **propuesta de formación** relevante en su contexto y coherente con las necesidades del mercado de trabajo y las demandas sociales, **su diseño** contempla los resultados del aprendizaje establecidos por los organismos de acreditación y se ha **implantado** de acuerdo con las condiciones establecidas en el **diseño de la formación** y, en su caso, posteriores actualizaciones.

- 1.1. El título cuenta con **referencias** adecuadas y su implantación es **relevante** dentro del contexto de la institución de educación superior que lo imparte, desde el punto de vista académico, investigador y/o profesional.

VALORACIÓN:

A	B	C	D	No aplica
	X			

JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Para analizar si el título cumple con esta directriz, se han analizado las siguientes evidencias:

- ✓ *Informes o documentos donde se recogen las conclusiones de los procedimientos de consulta internos y externos para valorar la relevancia y del título. (periodo considerado-título).*
- ✓ *Referentes nacionales y/o internacionales relevantes del título.*
- ✓ *Datos generales de la universidad y del centro donde se imparte el título (Tabla 0).*
- ✓ *Descripción general del plan de estudios (Tabla 1).*

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

- ✚ El título cuenta con procedimientos y mecanismos de consulta con agentes de interés para obtener información sobre la relevancia del título según las exigencias actuales de su ámbito académico, científico y profesional. El título cuenta con la Comisión de Evaluación de la Calidad del título, que entre otros cometidos se encarga del análisis de indicadores, resultados de encuestas, informes, estudios o consultas. De la misma forma parte un egresado en activo o un profesional con experiencia, sin relación contractual con la universidad. El seguimiento se plasma en el informe anual de evaluación de la calidad y los resultados de aprendizaje.
- ✚ Existen referentes nacionales y/o internacionales relevantes del título. Los referentes y la propuesta de título presentada tienen el mismo nivel de cualificación. El título tiene como referentes principales los títulos de Ingeniería Superior y Técnica de Ingeniería Química del plan de estudios anterior. Se trata de una adaptación a la nueva estructuración del Espacio de Enseñanza Superior en Grados y Másteres, de un título de Ingeniería del ámbito industrial, con atribuciones profesionales. Por tanto, también se han tenido otros referentes del ámbito de la Ingeniería Química en España (Libros Blancos, Guías de apoyo de la CODDIQ, Colegios profesionales de Ingenieros Químicos) así como la Orden Ministerial que establece la habilitación profesional para Ingeniero Técnico Industrial (CIN/351/2009). Por la parte internacional, se ha utilizado como referente la EFCE (Federación Europea de Ing. Química), los criterios ABET, y varias universidades

internacionales (DTU, MIT, *Stanford, Berkeley, Cambridge, Imperial College de Londres*, etc.). Se considera que todos estos referentes tienen niveles de cualificación adecuados para el título evaluado.

- ✚ El título es relevante dentro del contexto de la Universidad de Zaragoza. Desde el punto de vista académico, investigador y/o profesional. Es un título nuclear en el ámbito de la ingeniería industrial, con enorme tradición académica en el mundo y en España. Su incorporación en la oferta de la Universidad de Zaragoza, dentro de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura, es coherente con la tradición y trayectoria previa de la universidad, y con el abanico de títulos de ingeniería ofertados. Desde el punto de vista de la investigación, se observa una consolidación de la Ingeniería Química en numerosos grupos de investigación, reconocidos por el Gobierno de Aragón, pertenecientes a varios institutos de investigación de elevado prestigio. Desde el punto de vista profesional, el título posee atribuciones profesionales, con una alta empleabilidad de los egresados y egresadas de este título, buena adecuación de su cualificación al desempeño profesional y una muy positiva valoración por parte de los empleadores (prácticas externas).
- ✚ La denominación del título es coherente con el perfil de egreso y no induce a confusión. El Graduado o Graduada en Ingeniería Química de la EINA, define un perfil de egreso adecuado. Las habilidades y competencias adquiridas en el Grado en Ingeniería Química permiten abordar la concepción, cálculo, construcción, instalación, puesta en marcha y operación de los equipos y procesos relacionados con la industria química, que involucran el manejo de sustancias químicas a escala industrial, para su transformación en producto acabado, o como punto de partida para otros procesos de fabricación buscando el óptimo económico y medioambiental. Por tanto, el título proporciona la formación científica, tecnológica y socio- económica que capacita para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial, especialidad Química Industrial, con arreglo a las competencias recogidas en la Ley 12/1986, de 1 de abril, sobre regulación de las atribuciones profesionales de los Ingenieros Técnicos.

- 1.2. Los **objetivos del título** son consistentes con la misión de la institución de educación superior y han sido definidos con el objetivo de que los estudiantes alcancen un **perfil de egreso** coherente, que permita dar respuesta a las necesidades del mercado de trabajo y de la sociedad en general.

VALORACIÓN:

A	B	C	D	No aplica
	X			

JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Para comprobar si el programa educativo satisface esta directriz, se ha revisado las siguientes evidencias:

- ✓ *Relación entre la misión de la universidad/escuela con los objetivos del título.*
- ✓ *Descripción general del plan de estudios (Tabla 1).*
- ✓ *Informes o documentos donde se recogen las conclusiones de los procedimientos de consulta internos y externos para valorar actualización del perfil de egreso real de los estudiantes del título (periodo considerado-título).*

A partir de esta revisión se puede afirmar que:

- ✚ Existe relación entre los objetivos del título y la misión de la universidad. Los objetivos del título están relacionados tanto con la misión de la Universidad de Zaragoza como de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura: transmisión de conocimientos para formar y preparar profesionales y especialistas en el desarrollo de producto y dinamización del tejido industrial, así como la transferencia y aplicación de conocimientos en pro de la innovación, el desarrollo, la difusión de la cultura científica y técnica, el progreso y el bienestar de la sociedad en el ámbito de la Ingeniería.

- ✚ La propuesta incluye una formulación clara y adecuada de las competencias que debe adquirir el estudiante al concluir sus estudios. El plan de estudios se ha configurado conforme a las directrices establecidas en la Orden CIN/351/2009, con un total de 5 competencias básicas y 41 competencias entre genéricas y específicas. La evidencia E3 presenta el mapa de competencias de las diferentes asignaturas del título, que se distribuyen de una forma coherente y con una formulación clara. Algunos ejemplos de formulación clara se tienen en las siguientes competencias generales (CG01: Capacidad para concebir, diseñar y desarrollar proyectos de Ingeniería o CG03: Capacidad para combinar los conocimientos básicos y los especializados de Ingeniería para generar propuestas innovadoras y competitivas en la actividad profesional) o específicas (CE15: Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la Ingeniería o CE16: 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)
- ✚ El título cuenta con procedimientos y mecanismos de consulta con agentes de interés para obtener información sobre la adecuación del perfil de egreso real de los egresados. Algunos ejemplos de procedimientos y mecanismos son los cuestionarios de valoración de las prácticas en empresas realizadas por los estudiantes del Grado, así como los relativos a su inserción laboral y satisfacción de los empleadores, que se describen en el Criterio 7 y en la definición del perfil de egreso, y su actualización, se han considerado los resultados de aprendizaje del título obtenidos por los estudiantes, así como la opinión de los agentes implicados en el título. Se realiza anualmente un seguimiento del perfil del egresado y se plasma en el informe anual de evaluación de la calidad y los resultados de aprendizaje a través de la Comisión de Evaluación de la Calidad del título, donde se evaluará la planificación, organización y desarrollo del título a partir del análisis de indicadores, resultados de encuestas e informes relevantes. En este sentido, agentes externos como un titulado de la especialidad en activo y con experiencia o un profesional sin relación contractual con la universidad toman parte en la realización del informe. Así mismo, se tienen en cuenta las encuestas de satisfacción con el título, los resultados en los egresados y en los empleadores. Con todo ello, si se considera realizar modificaciones, las incluyen en el plan anual de innovación y mejora, aprobado por la Comisión de Garantía de Calidad del título, para la posterior modificación de la memoria verificada tras la aprobación del Consejo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza.

- 1.3. La **planificación del título** en términos de unidades formativas, carácter, asignación de créditos, contenidos, organización temporal, metodologías de enseñanza-aprendizaje y sistemas de evaluación es congruente con la adquisición del perfil de egreso definido.

VALORACIÓN:

A	B	C	D	No aplica
	X			

JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Para verificar que el título cumple esta directriz, se ha analizado la siguiente información:

- ✓ *Descripción general del plan de estudios (Tabla 1).*
- ✓ *Asignaturas del plan de estudios, su profesorado e indicadores de estas (Tabla 2).*
- ✓ *Obtenida en las entrevistas a los colectivos estudiantado, profesorado y egresados.*

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

- ✚ Se ha especificado el tipo de materias. El título incorpora 60 ECTS de formación básica, 152 ECTS de obligatorias, 16 ECTS de optativas y 12 ECTS de Trabajo Fin de Grado (TFG). A su vez está estructurado en módulos y materias. el módulo de formación básica incluye 7 materias (10 asignaturas), el módulo común a la rama industrial incluye 12 materias (12

asignaturas), el módulo de ampliación de química incluye 1 Materia (3 asignaturas), el módulo de química industrial incluye 6 asignaturas (10 asignaturas), el módulo de formación optativa incluye 2 materias (menciones), el módulo de formación transversal incluye 2 materias y el módulo de formación optativa transversal incluye hasta 10 materias.

- ✚ La propuesta incluye una planificación temporal dividida en 4 cursos, a razón de 60 ECTS por curso, en la que en los primeros cursos se realiza la totalidad de las asignaturas relativas a la formación básica, se prosigue con las asignaturas de carácter obligatorio y, en el último curso, se realizan aquellas asignaturas relativas a la formación optativa y transversal, así como el *Trabajo Fin de Grado*. La propuesta es adecuada a los módulos o materias en el plan de estudios.
- ✚ Los contenidos y actividades formativas que se describen en cada módulo o materia guardan relación con los resultados de aprendizaje de éstos y con el perfil de egreso del título, y están definidos adecuadamente. Los contenidos y actividades formativas guardan relación con los resultados de aprendizaje, dado que estos se han descrito en función de las competencias del título. Se detalla además qué competencias trabaja cada una de las asignaturas. Como ejemplo, se tiene la asignatura de *Fundamentos de Electrónica*, cuyos contenidos (- Introducción a la electrónica. Aplicaciones: procesamiento de información y de energía. Funciones analógicas, digitales y de potencia. Dispositivos electrónicos. - Circuitos electrónicos analógicos. Sistemas amplificadores. - Circuitos electrónicos de potencia. Fuentes de alimentación. - Circuitos electrónicos digitales. Sistemas combinacionales y secuenciales) se desarrollan mediante las actividades formativas descritas (clase presencial, clase práctica, laboratorio, tutorías, trabajos prácticos, etc.) para desarrollar las competencias como la C22: "Conocimientos de los fundamentos de la electrónica".
- ✚ Las actividades formativas de cada módulo o materia son adecuadas a la organización temporal establecida (semestral). La planificación temporal (calendarios) del título, en cursos y semestres, es adecuada para la correcta consecución de los resultados de aprendizaje y competencias pretendidos. Las actividades formativas de los diferentes módulos y materias están en consonancia con la organización temporal establecida, contabilizándose de forma adecuada las horas de dedicación por parte del estudiante a cada una de ellas, y estando equilibradas en los diferentes semestres.
- ✚ Los sistemas de evaluación propuestos son coherentes con los resultados de aprendizaje de cada módulo o materia, primando una evaluación acreditativa con exámenes teóricos, resolución de problemas, elaboración de informes y/o defensa y presentación de proyectos de forma individual a la hora de evaluar los logros de aprendizaje adquiridos, así como una evaluación formativa que contribuya al aprendizaje y facilite su retroalimentación mediante trabajos grupales y proyectos colaborativos de asignaturas..

1.4. La **coordinación académica** del título permite una adecuada planificación temporal de la carga de trabajo del estudiante, orientada a la adquisición de los resultados de aprendizaje, de acuerdo con el perfil de egreso.

VALORACIÓN:

A	B	C	D	No aplica
	X			

JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Para comprobar que el programa educativo atiende a esta directriz, se ha revisado la siguiente información:

- ✓ *Documentación o informes que recogen los mecanismos, acuerdos y conclusiones de la coordinación entre materias, asignaturas o equivalentes, tanto de los aspectos globales, teóricos y prácticos (periodo considerado-título).*

- ✓ *Obtenida en las entrevistas a los colectivos estudiantado, profesorado y responsables del título.*

A partir de la revisión de esta información se puede afirmar que:

Los responsables del título llevan a cabo una adecuada secuenciación de las actividades formativas, contenidos y sistemas de evaluación, en cada una de las materias/asignaturas y entre las distintas materias y asignaturas que conforman el curso académico y el plan de estudios, de manera que se eviten la existencia de vacíos y duplicidades y se facilite, con una carga de trabajo adecuada para el estudiante, la adquisición de las competencias por parte del mismo:

- ✚ Cuentan con coordinación vertical y horizontal dentro del plan de estudios. A nivel de Escuela, existe un reglamento y una normativa de coordinación que deben cumplir los títulos adscritos, como parte del Sistema Interno de Gestión de la Calidad. La valoración de la coordinación docente se realiza con carácter anual en el seno de la Comisión de Evaluación de la Calidad del título, que elabora el informe de evaluación de la calidad y los resultados del aprendizaje. Se describen procedimientos que analizan los aspectos de coordinación horizontal tales como adaptar y distribuir adecuadamente la carga de trabajo dentro de cada semestre, evitar solapamientos, organizar las actividades formativas, establecer comunicación efectiva entre profesorado y estudiantado, etc. La coordinación horizontal del Grado en Ingeniería Química se garantiza por una serie de actividades específicas: reuniones al inicio de cada cuatrimestre con todos los profesores implicados; configuración del cronograma semestral para profesores y estudiantes; revisión de los horarios con los profesores y la Dirección; preparación del informe anual y la puesta en común con la Dirección de la EINA y la Comisión de Evaluación del Grado en Ingeniería Química; La propuesta de las áreas de conocimiento a las que pertenecerá el profesorado que constituirá los tribunales evaluadores de los TFG; interacción con la Comisión Académica del Grado en Ingeniería Química relativa a los TFG para decidir su adecuación a los objetivos del título, la designación del tribunal evaluador adecuado y la tipología del trabajo. Esta actividad también exige ocasionalmente la consulta al propio supervisor del TFG propuesto para aclarar las posibles dudas. Por otra parte, en relación a la coordinación vertical se realiza mediante reuniones con los profesores, reuniones con los delegados y subdelegados y con los tutores del programa Tutor-mentor.
- ✚ La carga de trabajo del estudiante en las distintas asignaturas es adecuada y le permite alcanzar los resultados de aprendizaje definidos para cada asignatura. En las guías docentes se define la distribución y la carga en horas de trabajo de cada asignatura, siendo ésta adecuada en las guías docentes consultadas para la adquisición de los respectivos resultados de aprendizaje. Adicionalmente, en el GIQ cada curso se realiza un cronograma con las actividades a realizar por parte de los estudiantes en cada semestre, analizándose la carga de trabajo en el tiempo. Esto permite la planificación por parte de los estudiantes y facilita la coordinación entre profesores.

- 1.5. Los **criterios de admisión** aplicados permiten que los estudiantes tengan el perfil de ingreso adecuado para iniciar estos estudios y en su aplicación se respeta el número de plazas establecidas en el diseño del plan de estudios.

VALORACIÓN:

A	B	C	D	No aplica
	X			

JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Para verificar que el título satisface esta directriz, se ha analizado la siguiente información:

- ✓ *Evolución de indicadores y datos globales del título (Tabla 4).*
- ✓ *Criterios de admisión aplicables por el título y resultados de su aplicación (periodo considerado-título).*

- ✓ *Enlace página web del título (incluido en Tabla 1).*
- ✓ *Obtenida en las entrevistas al colectivo de responsables del título.*

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

- ✚ El número de estudiantes matriculados (77 en el curso 2018-2019) en el título no supera lo aprobado previamente a la implantación.
- ✚ El perfil de acceso y requisitos de admisión son públicos (https://estudios.unizar.es/estudio/ver?id=151&anyo_academico=2019) y se ajustan a la legislación vigente. En dicha página web se indica el perfil recomendado, los requisitos de acceso, y los procedimientos de solicitud de admisión, adjudicación de plazas y matrícula.
- ✚ La información sobre el órgano que llevará a cabo el proceso de admisión, así como los criterios de valoración de los méritos y las pruebas de admisión específicas utilizadas en el sistema de selección establecido en el programa son públicos (<https://academico.unizar.es/acceso-admision-grado/admision/admis> y https://estudios.unizar.es/estudio/ver?id=151&anyo_academico=2019) y coherentes con el perfil de ingreso definido por el programa formativo.
- ✚ El título contó inicialmente con un curso de adaptación de los títulos a extinguir de los cuales procede el Grado: Ingeniero Químico e Ingeniero Técnico Industrial - Química Industrial. Dicho curso de adaptación estuvo activo hasta el año 2016, momento a partir del cual se completó la extinción de los planes de estudios anteriores. En la actualidad no se oferta.

- 1.6. La aplicación de las diferentes **normativas académicas** se realiza de manera adecuada y permite mejorar los valores de los indicadores de rendimiento académico.

VALORACIÓN:

A	B	C	D	No aplica
	X			

IUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Para comprobar que el título cumple esta directriz, se ha revisado la siguiente información:

- ✓ *Información sobre las Comisiones encargadas de controlar el acceso, admisión, adaptación, permanencia y reconocimientos de créditos.*
- ✓ *Información sobre la aplicación de estas normativas.*
- ✓ *Listado de estudiantes que han obtenido reconocimiento de créditos por otros títulos universitarios, experiencia laboral, títulos propios, enseñanzas superiores no universitarias, etc. El panel de expertos podrá elegir una serie de resoluciones o informes favorables para valorar la adecuación de los reconocimientos efectuados (periodo considerado-título) (No hay plantilla de presentación).*

A partir de la revisión de esta información se puede afirmar que:

- ✚ Existen comisiones encargadas del acceso, admisión, de adaptación y reconocimiento de créditos:
 - Para el acceso y admisión a estudios de Grado, la comisión encargada para tales efectos es la Sección de Acceso y Admisión de la Universidad de Zaragoza, que valora las inscripciones en función de la "Normativa sobre criterios de valoración, orden de prelación en la adjudicación de plazas y procedimientos de admisión a estudios oficiales de grado". En caso de que hubiera alguna reclamación, resolvería dicha solicitud el Vicerrectorado de Estudiantes y Empleo.
 - No existe una comisión de adaptación porque el curso de adaptación se extinguió a partir del curso académico 2016/2017.

- Para el reconocimiento de créditos, según lo dispuesto en el apartado “4,4 Sistema de transferencia y reconocimiento de créditos” de la memoria verificada del título, la Comisión Académica del título del Grado en Ingeniería Química será la encargada de valorar tales efectos en función de lo dispuesto en el “Reglamento de reconocimiento y transferencia de créditos en la Universidad de Zaragoza”.

Los supuestos aplicados coinciden con los establecidos en el plan de estudios diseñado y aprobado previamente a la implantación del título y/o sus posteriores modificaciones informadas favorablemente. En términos de solicitud de reconocimiento de créditos en el título, se han aplicado los supuestos recogidos en la normativa, y transcritos en la memoria verificada, relativos al reconocimiento de créditos por materias transversales (idioma inglés), actividades universitarias, acceso desde otros títulos de grado, tanto desde la misma universidad o desde grados de ingeniería desde otras universidades españolas. Además, se han reconocido créditos de prácticas en distintas empresas e institutos de investigación, también de acuerdo con los supuestos establecidos.

Existe una adecuación de los reconocimientos efectuados por formación/experiencia previa en relación a las competencias a adquirir por el estudiante en el título. Los reconocimientos de créditos y prácticas efectuados en el curso de referencia (2018/2019) son adecuados a la formación (créditos reconocidos) y a la experiencia previa (prácticas reconocidas) en relación a las competencias a adquirir por el estudiante. Durante dicho curso se han reconocido créditos a 15 estudiantes por estudios universitarios previos, ciclos formativos de grado superior recogidos en la memoria verificada, actividades universitarias y nivel B1 de idioma. Igualmente, se han reconocido créditos de prácticas en empresa por experiencia previa a 25 estudiantes.

Criterio 2. INFORMACIÓN Y TRANSPARENCIA

Estándar:

La institución dispone de mecanismos para comunicar de manera adecuada a todos los grupos de interés las características del programa y de los procesos que garantizan su calidad.

2.1. La institución dispone de mecanismos para **comunicar de manera adecuada** a todos los grupos de interés las características del programa y de los procesos que garantizan su calidad.

VALORACIÓN:

A	B	C	D	No aplica
				X

2.2. Los **responsables del título publican información adecuada y actualizada** sobre las características del programa formativo, su desarrollo y sus resultados, incluyendo la relativa a los procesos de seguimiento y de acreditación.

VALORACIÓN:

A	B	C	D	No aplica
				X

2.3. Los estudiantes matriculados en el título tienen acceso, **en el momento oportuno**, a la información relevante del **plan de estudios** y de los **resultados de aprendizaje previstos**.

VALORACIÓN:

A	B	C	D	No aplica
				X

Criterio 3. SISTEMA DE GARANTÍA INTERNO DE CALIDAD (SGIC)
Estándar:

La institución dispone de un sistema de garantía interna de la calidad formalmente establecido e implementado que asegura, de forma eficaz, la calidad y la mejora continua del título.

- 3.1. El SGIC implementado y revisado periódicamente garantiza la **recogida y análisis continuo de información y de los resultados relevantes para la gestión eficaz del título**, en especial de los resultados de aprendizaje y de la satisfacción de los grupos de interés.

VALORACIÓN:

A	B	C	D	No aplica
				X

- 3.2. El SGIC implementado **facilita** el proceso de seguimiento, modificación y acreditación del título y garantiza su mejora continua a partir del **análisis** de datos objetivos y verificables.

VALORACIÓN:

A	B	C	D	No aplica
				X

- 3.3. El SIGC implementado dispone de procedimientos que facilitan la **evaluación y mejora de la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje**.

VALORACIÓN:

A	B	C	D	No aplica
				X

DIMENSIÓN 2. RECURSOS
Criterio 4. PERSONAL ACADÉMICO
Estándar:

El personal académico que imparte docencia es **suficiente y adecuado**, de acuerdo con las características del título y el número de estudiantes.

- 4.1. El personal académico del título reúne el nivel de **cualificación académica** requerido para el título y dispone de la adecuada **experiencia y calidad docente e investigadora**.

VALORACIÓN:

A	B	C	D	No aplica
X				

JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Para comprobar que el título cumple esta directriz, se ha analizado la siguiente información:

- ✓ *Descripción general del plan de estudios (Tabla 1).*
- ✓ *Asignaturas del plan de estudios y su profesorado (Tabla 2).*
- ✓ *Datos globales del profesorado que ha impartido docencia en el título (Tabla 2).*
- ✓ *Informes de aprobación del plan de estudios objeto de evaluación, previamente a su implantación y en su caso, informes de seguimiento. Informes verificación y renovación de la acreditación o similares*
- ✓ *Obtenida en las entrevistas a los colectivos de profesorado y responsables del título.*

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

- ✚ La experiencia profesional, docente e investigadora del personal académico es adecuada al nivel académico, la naturaleza y competencias definidas para el título. El análisis de las evidencias presentadas, incluido los CV del profesorado del GIQ, evidencia que el profesorado del título reúne un nivel de cualificación académica superior al requerido para el mismo, justificándose además una destacable experiencia docente e investigadora, demostrada y reconocida. Así, los profesores participantes en el título se integran en 16 departamentos, que incluyen 19 áreas de conocimiento, ostentando el mayor peso el Departamento de Ingeniería Química y Tecnologías del Medio Ambiente (aprox. un tercio de la docencia). Durante el curso de referencia (2018/2019) han participado en el Título un total de 117 profesores (89 doctores), siendo el 73,5% figuras permanentes que imparten el 82% de la docencia. En cuanto a la estructura, hay 16 catedráticos, 55 titulares de universidad, 12 contratados doctores, 3 colaboradores y 3 ayudantes doctores, además de 16 profesores asociados, y otras figuras no permanentes en menor número (personal investigador en formación). En total, los 117 profesores acumulan 364 quinquenios (con una ratio de 4,9 quinquenios/profesor funcionario, lo que implica un promedio de 25 años de experiencia en docencia universitaria). En el ámbito investigador, el profesorado acumula, en el curso de referencia, 235 sexenios de investigación (lo que implica una ratio de 2,7 sexenios/profesor con acceso a solicitarlos). En conclusión, puede indicarse que el profesorado del GIQ posee una elevada experiencia reconocida, tanto en el ámbito docente como en el investigador. Se indica adicionalmente que muchos de los profesores involucrados en ramas de investigación técnicas del campo de la ingeniería pertenecen a diferentes Institutos de Investigación de la Universidad de Zaragoza (I3A, INAIICMA, CIRCE, ICMA, LITEC, IUCA), circunstancia de la que se benefician los estudiantes para la realización de sus Trabajos Fin de Grado. Por último, se hace constar que en el último informe de evaluación para la renovación de la acreditación de ACPUA se destacó como punto fuerte "El perfil y cualificación del profesorado, especialmente los profesores del Departamento de Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente".
- ✚ No se han producido cambios sustanciales en la estructura del personal académico en el periodo considerado (los cuatro cursos de vigencia del actual plan de estudios, de 2015/2016 a 2018/2019) manteniéndose (antigüedad aparte) la cualificación y tipología de figuras docentes de forma relativamente constante. Por ejemplo, en el curso 2014/2015 el número de profesores fue de 115 (por 117 en el curso de referencia), con 71 funcionarios (por 74 en el curso de referencia). Se ha producido un incremento paulatino del número de quinquenios y sexenios con el paso de los años (entre 2014 y 2019, los

quinquienios han pasado de 333 a 364, y los sexenios de 172 a 235). Esto indica que los profesores han continuado manteniendo actividades docentes, así como un alto estándar de actividad investigadora.

4.2. El personal académico es **suficiente** y dispone de la **dedicación adecuada** para desarrollar sus funciones y atender a los estudiantes.

VALORACIÓN:

A	B	C	D	No aplica
	X			

JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Para analizar que el programa educativo satisface esta directriz, se ha revisado la siguiente información:

- ✓ *Descripción general del plan de estudios (Tabla 1).*
- ✓ *Asignaturas del plan de estudios y su profesorado (Tabla 1).*
- ✓ *Datos globales del profesorado que ha impartido docencia en el título (Tabla 3).*
- ✓ *Informes de aprobación del plan de estudios objeto de evaluación, previamente a su implantación y en su caso, informes de seguimiento. Informes verificación y renovación de la acreditación o similares.*
- ✓ *Obtenida en las entrevistas a los colectivos de profesorado y responsables del título.*

A partir de la revisión de esta información se puede confirmar que:

- ✚ El porcentaje de personal docente permanente (73%) /no permanente (27%) es adecuado para impartir este programa educativo. En el curso de referencia, 2018/19, el porcentaje de personal docente permanente es del 73% (86 de 117), acumulando el 82% de la docencia del Título.
- ✚ El programa educativo dispone de un profesorado educativo con dedicación adecuada para el desarrollo de sus funciones y atender a los estudiantes. El 73% de los profesores tiene vinculación permanente, impartiendo el 82% de los créditos, estando definidas en la Universidad de Zaragoza el número de horas de dedicación docente al año. Además de la docencia presencial en el Grado, los profesores desarrollan labores de tutoría, estando establecida en 180 horas para los profesores a tiempo completo.
- ✚ La relación estudiante/profesor ha oscilado entre 2,5 y 3 durante los últimos cursos académicos y su incidencia en el proceso enseñanza-aprendizaje es adecuada. Se trata de un valor objetivamente bajo. En el primer curso se cuenta con dos grupos de docencia de unos 40-50 estudiantes cada uno, mientras que en el resto de cursos se cuenta con un único grupo de docencia con unos 80 estudiantes aproximadamente.

4.3. El profesorado se actualiza de manera que pueda abordar el proceso de **enseñanza-aprendizaje** acorde con las características del título.

VALORACIÓN:

A	B	C	D	No aplica
	X			

JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Para comprobar que el título cumple esta directriz, se ha revisado la siguiente información:

- ✓ *Existencia de planes de innovación y mejora docente o de formación pedagógica del profesorado, programas de movilidad para el profesorado, cursos de formación sobre plataformas informáticas, etc. y participación del profesorado en los mismos (periodo considerado).*
- ✓ *Obtenida en las entrevistas a los colectivos de profesorado y responsables del título.*

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

- ✚ El personal académico está implicado en actividades de investigación, desarrollo, innovación, y éstas repercuten en el título. La Universidad de Zaragoza impulsa programas y planes para incentivar la investigación, el desarrollo y la innovación del personal académico: Programa de Incentivación de la Innovación Docente (PIIDUZ) o Jornadas de Innovación Docente e Investigación Educativa, entre otras. Durante el curso 2018/2019 el profesorado se implicó en 17 proyectos académicos de desarrollo, investigación e innovación.
El personal académico del GIQ presenta una elevada implicación en actividades de investigación, desarrollo e innovación. Así lo atestigua el elevado número de sexenios de investigación concedidos (235 para 117 profesores). Por otra parte, el análisis de los CVs de los profesores arroja una alta participación en proyectos de I+D+i, tanto de convocatorias públicas como en contratos con empresas al amparo del artículo 83 de la Ley Orgánica de Universidades. La participación de gran parte del profesorado en Institutos de Investigación de la Universidad de Zaragoza es otro factor adicional que permite confirmar una alta implicación en actividades de I+D+i.
- ✚ La formación y actualización pedagógica del personal académico es adecuada. En este aspecto se destaca la continua formación de los profesores involucrados en el GIQ, detallando que 19 profesores (16,2% del total) han realizado durante el curso académico 2018/2019 un total de 37 cursos (23 cursos diferentes) en el Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad de Zaragoza. Se destacan acciones a nivel de centro (seminarios de innovación y buenas prácticas docentes). 53 profesores (45,2% del total) han participado en 26 proyectos de innovación docente relacionados con el Grado y evaluados favorablemente en la convocatoria de Innovación docente 2018/2019 de la Universidad de Zaragoza.
- ✚ La formación en plataformas tecnológicas educativas y docencia a distancia del personal académico facilita el proceso enseñanza-aprendizaje. La Universidad de Zaragoza impulsa programas y planes para formar al personal académico en plataformas tecnológicas educativas a través del Anillo Digital Docente (ADD), donde la formación en *Moodle2* y en *Google Apps for Education* son las herramientas *e-learning* más demandadas.

4.4. (En su caso) La universidad ha hecho efectivos los **compromisos** establecidos en el diseño y eventual actualización del título, junto con las **recomendaciones** derivadas de su seguimiento, relativos a la contratación y mejora de la cualificación docente e investigadora del profesorado.

VALORACIÓN:

A	B	C	D	No aplica
	X			

JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Para verificar (en su caso) que el título atiende a esta directriz, se ha analizado la siguiente información:

- ✓ *Descripción general del plan de estudios (Tabla 1).*
- ✓ *Datos globales del profesorado que ha impartido docencia en el título (Tabla 3).*

- ✓ *Informes de aprobación del plan de estudios objeto de evaluación, previamente a su implantación y en su caso, informes de seguimiento. Informes verificación y renovación de la acreditación o similares.*

A partir de la revisión de esta información se puede confirmar que:

- ✚ Los cambios en la estructura del personal académico en el periodo considerado son adecuados. Los cambios en la estructura de personal respecto a lo indicado en la memoria verificada han sido adecuados. Inicialmente se previó el título para 120 plazas de nuevo ingreso (con dos grupos en paralelo), pero con posterioridad, dado que la demanda era inferior, se redujo a 90 plazas. De este modo, actualmente solo existen dos grupos en primer curso, mientras que en 2º, 3º y 4º solo hay un grupo. Esto supone, a nivel de profesorado, que las horas de docencia actualmente necesarias son muy inferiores a las previstas en la memoria verificada.

Criterio 5. PERSONAL DE APOYO, RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Estándar:

El personal de apoyo, los recursos materiales y los servicios puestos a disposición del desarrollo del título son los adecuados en función de la naturaleza, modalidad del título, número de estudiantes matriculados y competencias a adquirir por los mismos.

- 5.1. El **personal de apoyo** que participa en las actividades formativas es **suficiente y soporta adecuadamente la actividad docente** del personal académico vinculado al título.

VALORACIÓN:

A	B	C	D	No aplica
				X

- 5.2. Los **recursos materiales** (las aulas y su equipamiento, espacios de trabajo y estudio, laboratorios, talleres y espacios experimentales, bibliotecas, etc.) se adecuan al número de estudiantes y a las actividades formativas programadas en el título.

VALORACIÓN:

A	B	C	D	No aplica
				X

- 5.3. En el caso de los títulos impartidos con **modalidad a distancia/semipresencial**, las infraestructuras tecnológicas y materiales didácticos asociados a ellas permiten el desarrollo de las actividades formativas y adquirir las competencias del título.

VALORACIÓN:

A	B	C	D	No aplica
				X

- 5.4. Los **servicios de apoyo y orientación académica, profesional y para la movilidad** puestos a disposición de los estudiantes, se ajustan a las competencias y modalidad del título y facilitan el proceso de enseñanza aprendizaje.

VALORACIÓN:

A	B	C	D	No aplica
				X

- 5.5. En el caso de que el título contemple la realización de **prácticas externas**, éstas se han planificado según lo previsto y son adecuadas para la adquisición de las competencias del título.

VALORACIÓN:

A	B	C	D	No aplica
				X

- 5.6. La universidad ha hecho efectivos los **compromisos** establecidos en el diseño y eventual actualización del título, junto con las **recomendaciones** derivadas de su seguimiento, relativos al personal de apoyo que participa en las actividades formativas, a los recursos materiales y a los servicios de apoyo del título.

VALORACIÓN:

A	B	C	D	No aplica
				X

DIMENSIÓN 3. RESULTADOS

Criterio 6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Estándar:

Los resultados de aprendizaje alcanzados por los titulados son coherentes con el perfil de egreso y se corresponden con MECES (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) del título (para títulos españoles) o el nivel CINE (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación) del título (para títulos no impartidos en España).

- 6.1. Las **actividades formativas**, sus **metodologías docentes** y los **sistemas de evaluación** empleados son adecuados y se ajustan razonablemente al objetivo de la adquisición de los resultados de aprendizaje previstos.

VALORACIÓN:

A	B	C	D	No aplica
	X			

JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Para comprobar que el programa educativo cumple a esta directriz, se ha analizado la siguiente información:

- ✓ *Asignaturas del plan de estudios, su profesorado e indicadores de estas (Tabla 2).*
- ✓ *Obtenida en las entrevistas a los colectivos de estudiantado, egresados y profesorado.*

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

- ✚ Son adecuadas las actividades formativas y metodologías docentes empleadas para cada una de las asignaturas que contribuyen a la consecución y valoración de los resultados de aprendizaje. A modo de ejemplo se presentan las actividades formativas y metodologías docentes empleados en asignaturas seleccionadas de cada curso:
 - *Física I* (1er curso): clases magistrales; prácticas de laboratorio sobre dinámica, fluidos, fluidos, oscilaciones mecánicas y termodinámica; seminarios de resolución de problemas propuestos previamente, individualmente y/o en grupos dentro del aula; estudio y trabajo personal; tutorías individuales.
 - *Termodinámica técnica y fundamentos de transmisión de calor* (2º curso): clases magistrales; prácticas de simulación con ordenador y de laboratorio; trabajos tutorizados en grupos pequeños; planteamiento de ejercicios, cuestiones y problemas adicionales; tutorías académicas.
 - *Diseño de reactores* (3er curso): clases presenciales; clases de aprendizaje basado en problemas; trabajos tutelados; estudio individual; pruebas de evaluación.
 - *Ingeniería del medio ambiente* (4º curso): clases presenciales; clases de problemas y resolución de casos (seminarios); prácticas de laboratorio y simulación; pruebas de evaluación; visitas a instalaciones; estudio personal.
- ✚ El sistema de evaluación utilizado en cada una de las asignaturas, para cada una de las modalidades de impartición de las mismas (presencial, semipresencial o a distancia), permite una valoración fiable de los resultados de aprendizaje previstos en cada una de éstas. A modo de ejemplo se presentan los sistemas de evaluación empleados en asignaturas seleccionadas de cada curso (en todos los casos, la guía docente incluye la relación de los diferentes sistemas de evaluación con los resultados de aprendizaje específicos de cada asignatura, así como los criterios de valoración y los niveles de exigencia):
 - *Física I* (1er curso): pruebas escritas de preguntas cortas y problemas (2 x 35%); prueba de laboratorio relacionada con los métodos experimentales y el análisis de datos empleados (20%); trabajo tutorizado de carácter práctico (10%).
 - *Termodinámica técnica y fundamentos de transmisión de calor* (2º curso): examen escrito, con teoría y problemas con un mínimo en cada parte (70%); trabajos tutorizados, realización y entrega obligatorias (15%); prácticas, realización y entrega obligatorias (15%).
 - *Diseño de reactores* (3er curso): calificación de tareas (30%), que incluye trabajos tutelados (4-5 tareas por curso) y participación activa y voluntaria en las clases de aprendizaje basado en problemas; examen final escrito con parte teórica y parte práctica (70%).
 - *Ingeniería del medio ambiente* (4º curso): clases prácticas de laboratorio y simulación (10% de la nota). examen de teoría (45%). examen de problemas/casos prácticos (45%). Existe la opción de examen parcial para liberar materia anticipadamente.

6.2. Los **resultados de aprendizaje alcanzado** satisfacen los objetivos del programa formativo y se adecúan a su nivel MECES o CINE¹.

VALORACIÓN:

A	B	C	D	No aplica
	X			

¹ <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002207/220782s.pdf>

JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Para verificar que el programa educativo atiende a esta directriz, se ha revisado la siguiente información:

- ✓ *Resultados de las asignaturas que conforman el plan de estudios (Tabla 2).*
- ✓ *Muestras de exámenes, trabajos y pruebas corregidos de las asignaturas de referencia.*
- ✓ *Obtenida en las entrevistas a los colectivos de egresados y empleadores.*

A partir de la revisión de esta información se puede afirmar que:

- ✚ Los resultados de aprendizaje alcanzados por los egresados, una vez finalizado el título, satisfacen los objetivos del programa formativo y se adecúan a su nivel del CINE. Los resultados de aprendizaje definidos en el título, cuya adquisición por parte de los estudiantes se asegura por el alto grado de adecuación de las actividades formativas, las metodologías docentes y los sistemas de evaluación empleados para cada una de las asignaturas del Grado, satisfacen los objetivos del programa formativo adecuándose a su nivel MECES o CINE. Cabe destacar que el título de GIQ cuenta con las atribuciones profesionales de Ingeniero Técnico Industrial tal como se define en la orden ministerial CIN/351/2009, habiéndose estructurado las competencias, y por tanto los resultados de aprendizaje correspondientes, en base a dicha orden. Esto permite asegurar que se alcanza el nivel de cualificación adecuado para nivel de Grado y que se cumplen los objetivos del programa formativo. Por otra parte, la elevada satisfacción de los empleadores con el título (9,39 sobre 10 en el curso de referencia) es una evidencia clara de la correcta adquisición de los resultados de aprendizaje previstos en el mismo.

Criterio 7. INDICADORES DE SATISFACCIÓN Y RENDIMIENTO

Estándar:

Los **resultados de los indicadores del programa** formativo son congruentes con el diseño, la gestión y los recursos puestos a disposición del título y satisfacen las demandas sociales de su entorno.

7.1. La **evolución de los principales datos e indicadores del título** (número de estudiantes de nuevo ingreso por curso académico, tasa de graduación, tasa de abandono, tasa de eficiencia, tasa de rendimiento y tasa de éxito) es adecuada, de acuerdo con su ámbito temático y entorno en el que se inserta el título y es coherente con las características de los estudiantes de nuevo ingreso.

VALORACIÓN:

A	B	C	D	No aplica
	X			

JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Para comprobar que el programa educativo cumple a esta directriz, se ha analizado la siguiente información:

- ✓ *Resultados de las asignaturas que conforman el plan de estudios (Tabla 2)*
- ✓ *Evolución de los indicadores y datos del título (Tabla 4)*
- ✓ *Criterios de admisión aplicables por el título y resultados de su aplicación (periodo considerado-título).*

- ✓ *Estudios realizados sobre la aplicación de la normativa de permanencia y/o progreso de la universidad y su impacto sobre las diferentes tasas de graduación, abandono, rendimiento éxito, etc.*
- ✓ *Obtenida en las entrevistas a los colectivos de profesorado y responsables del título.*

A partir de la revisión de esta información se puede afirmar que:

- ✚ Se adecúa la evolución de las tasas de graduación, rendimiento, abandono, eficiencia y éxito en función del ámbito temático del título, y existe coherencia con las previsiones realizadas en el plan de estudios del título objeto de evaluación diseñado y aprobado previamente a su implantación. La evolución de los indicadores con las previsiones realizadas en el plan de estudios es coherente y muestran buenos resultados:
 - Tasa de graduación: la cohorte del curso 2015/2016 tuvo una tasa de graduación en el curso 2018/2019 del 47,05%, superior a la mínima objetivo del 30%.
 - Tasa de rendimiento: en el curso 2018/2019 la tasa de rendimiento fue del 81%, un punto superior al 80% que viene establecido en la memoria verificada como límite inferior de este parámetro.
 - Tasa de abandono: la cohorte del curso 2015/2016 tuvo en el curso 2018/2019 una tasa de abandono del 44,3%, muy superior al límite máximo del 20%. Durante la entrevista con los responsables del Título se plantearon las medidas adoptadas para realizar un seguimiento y una corrección de esta situación, entre las que se incluye la utilización de cursos 0, la difusión de información del GIQ en institutos de Zaragoza, el seguimiento personalizado a nivel de tutor académico, etc., medidas que se espera que den resultados positivos en la tasa de abandono en próximos cursos.
 - Tasa de eficiencia: en el curso 2018/2019 se obtuvo una tasa de eficiencia del 82,55%, superior al límite mínimo dispuesto en la memoria de verificación, del 80%.
 - Tasa de éxito: En el curso académico se obtuvo una tasa de éxito del 74,33%, correspondiente al 58,3% en el primer curso; 82,7% en el segundo curso; 80,5% en el tercer curso y del 100% en el cuarto.

7.2. La **satisfacción** de los estudiantes, del profesorado, de los egresados y de otros grupos de interés es adecuada.

VALORACIÓN:

A	B	C	D	No aplica
	X			

JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Para comprobar que el programa educativo cumple a esta directriz, se ha analizado la siguiente información:

- ✓ *Evolución de los indicadores y datos del título (Tabla 4)*
- ✓ *Obtenida en las entrevistas a todos los colectivos.*

A partir de la revisión de esta información se puede confirmar que:

- ✚ Se manifiestan satisfacción los diferentes grupos de interés (estudiantes, profesores, personal de administración y servicios, empleadores, y sociedad en general) en relación con:
 - Los conocimientos adquiridos y las competencias desarrolladas por los estudiantes:
 - 1) Estudiantes: en las encuestas de satisfacción califican con un 4,16 sobre 5,00, para el curso 2018/2019, lo relativo a los conocimientos adquiridos y a las competencias desarrolladas.
 - 2) Profesores: En este caso refieren una media de 3,65 sobre 5,0.

- 3) Personal de administración y servicios (PAS): no se pregunta específicamente sobre este particular.
 - 4) Empleadores: No existen datos específicos para el título, si bien se destaca en el informe de autoevaluación que las entidades participantes en las prácticas externas valoran muy positivamente estos aspectos, con notas siempre entre 4 y 5 sobre 5.
 - 5) Sociedad: En general, todos los agentes implicados en este punto valoran positivamente este aspecto
- La organización de la enseñanza (distribución, tiempos, carga, prácticas, etc.):
 - 1) Estudiantes: en las encuestas de pregunta por distribución temporal, coordinación, carga de trabajo, entre otros aspectos, siendo la media 3,74 sobre 5,00.
 - 2) Profesores: en este caso, valoran estos aspectos con un 3,89 sobre 5,00.
 - 3) Personal de administración y servicios: no se pregunta específicamente sobre este particular.
 - 4) Empleadores: Respecto a las evidencias E6 a E9, encuestas a entidades participantes en prácticas, no se pregunta específicamente sobre este particular.
 - 5) Sociedad: En general, los agentes implicados en este aspecto valoran positivamente su satisfacción.
 - Los canales de comunicación empleados por el título y el contenido de la información que facilita:
 - 1) Estudiantes: en cuanto a la información disponible se evalúa con un 4,11 sobre 5,00. En cuanto a canalización de quejas y sugerencias, con un 3,17 sobre 5,00.
 - 2) Profesores: En aspectos relacionados con este punto, el Personal Docente e Investigación (PDI) refiere unos niveles de satisfacción elevados. Por ejemplo, en el epígrafe “Gestión realizada por los Agentes del Título (Coordinador y Comisiones)” se valora con un nivel de satisfacción de 4,13 sobre 5,00, y con un 4,17 sobre 5,00 el agregado correspondiente a “información y gestión”.
 - 3) Personal de administración y servicios: en relación a este aspecto, el PAS relacionado con el título refiere una satisfacción de 3,97 sobre 5,00.
 - 4) Empleadores: No se valora como tal este aspecto, en las encuestas a las instituciones participantes en las prácticas.
 - 5) Sociedad: En general, los agentes implicados en este aspecto valoran positivamente su satisfacción
 - Las instalaciones e infraestructuras destinadas al proceso formativo (aulas, laboratorios, biblioteca, espacios de trabajo, centros colaboradores y asistenciales, etc.):
 - 1) Estudiantes: se refiere una nota media de 4,12 sobre 5,00.
 - 2) Profesores: La valoración es positiva en promedio un 3,67 sobre 5,00, si bien el valor más bajo es, el Recursos materiales y tecnológicos disponibles para la actividad docente, con un 3,3 sobre 5,00
 - 3) Personal de administración y servicios: la valoración es positiva de un 3,41 sobre 5,00, destacándose en este caso que lo relativo a recursos materiales y tecnológicos se valoran con un 3,68 sobre 5,00.
 - 4) Empleadores: No se valora como tal este aspecto, en las encuestas a las instituciones participantes en las prácticas.
 - 5) Sociedad: En general, los agentes implicados en este aspecto valoran positivamente su satisfacción, si bien se plantea unas preguntas al respecto
 - La atención que reciben los estudiantes (programas de acogida, orientación, apoyo al aprendizaje, etc.):
 - 1) Estudiantes: En general la calificación de este bloque es de 3,54 sobre 5,00. Se refieren niveles ligeramente inferiores a la media en aspectos como orientación profesional y laboral recibida (3,47 sobre 5,00) o canalización de quejas y sugerencias (3,17 sobre 5,00),
 - 2) Profesores: A este respecto, refieren un nivel promedio de satisfacción de 3,83 sobre 5,00 (epígrafe “Orientación y apoyo al estudiante”).

- 3) Personal de administración y servicios: no se pregunta específicamente sobre este particular.
 - 4) Empleadores: No se valora como tal este aspecto, en las encuestas a las instituciones participantes en las prácticas.
 - 5) Sociedad: En general, los agentes implicados en este aspecto valoran positivamente su satisfacción, si bien se plantea unas preguntas al respecto
- El propio proceso de enseñanza aprendizaje (metodologías, actividades formativas, tutorías, seguimiento por parte del profesorado, movilidad e internacionalización, prácticas externas, etc.):
 - 1) Estudiantes: Este punto se valora positivamente por el estudiantado. En promedio, se tiene un nivel de satisfacción de 3,73 sobre 5,00. La cuestión “Oferta de programas de movilidad”, se valora con un 3,42 sobre 5,00. La cuestión “Oferta de prácticas externas”, se valora con un 3,00 sobre 5,00. La cuestión “Calidad docente del profesorado del título” se valora con un 4,21 sobre 5,00.
 - 2) Profesores: en general, estos aspectos se valoran de forma bastante positiva. Las cuestiones relativas a “Distribución temporal y coordinación de módulos y/o materias a lo largo del curso”, y “Distribución del Plan de estudios entre créditos teóricos, prácticos y trabajos”, se valoran con un 4,03 y un 3,93 sobre 5,00, respectivamente. Las cuestiones relativas a movilidad, prácticas etc. Se valoran también positivamente.
 - 3) Personal de administración y servicios: El nivel de satisfacción global con la gestión académica y administrativa del centro es alta, de un 4,12 sobre 5,00.
 - 4) Empleadores: No se valora como tal este aspecto, en las encuestas a las instituciones participantes en las prácticas.
 - 5) Sociedad: En general, los agentes implicados en este aspecto valoran positivamente su satisfacción

7.3. Los valores de los **indicadores de inserción laboral** de los egresados del título son adecuados al contexto científico, socio-económico y profesional del título.

VALORACIÓN:

A	B	C	D	No aplica
	X			

JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Para comprobar que el programa educativo atiende a esta directriz, se ha revisado la siguiente información:

- ✓ *Evolución de los indicadores y datos del título (Tabla 4)*
- ✓ *Documentación o informes que recogen Estudios de Inserción Laboral o datos de empleabilidad sobre los egresados del Título.*

A partir de la revisión de esta información se puede afirmar que:

- ✚ El plan de actuación institucional de la universidad permite obtener unos indicadores de inserción laboral fiables. Se realiza mediante una encuesta presencial de inserción laboral a los egresados en un periodo de aproximadamente 8 meses tras la finalización del Grado. Los mecanismos de seguimiento de la EINA para obtener indicadores de inserción laboral son fiables porque los análisis presentados con datos tomados de distintas fuentes (EINA-Universidad de Zaragoza y el Instituto Aragonés de Empleo) están en alta consonancia. En el momento de la solicitud del título, en Secretaría se solicita al interesado los datos de contacto para poder recabar información a futuro; se le pide que rellena la encuesta de satisfacción de egresado. Por su parte, el servicio Universia de la Universidad de Zaragoza tiene como objetivo favorecer la inserción laboral de los egresados universitarios y adecuar su perfil profesional a las necesidades del mercado.

- ✚ Existe adecuación de los valores de los indicadores para facilitar la inserción laboral en función de las características del título. Todos los grados de la EINA muestran datos de inserción laboral adecuados. La cifra de egresados en paro y buscando empleo, en el momento de recoger el título, es del 3.6% en titulados de grado. El tiempo medio que tardan los egresados de títulos de Grado de la EINA en encontrar su primer empleo es de 2.8 meses. Destaca la alta relación entre actividad profesional y estudios, cuantificándose en 8,1 sobre 10. La *evidencia E10* proporciona información detallada de la Inserción laboral del Grado en Ingeniería Química. Existe un alto grado de adecuación de los contratos con el perfil del título. En el caso de contratos fijos, la mayoría se concentran en contratos como Ingenieros Químicos o Ingenieros Industriales y de Producción, siendo estos unos de los perfiles a los que más se orienta el título. Por otro lado, en lo que respecta a los contratos temporales, la mayoría se concentra en contratos relacionados con la enseñanza, con la Ingeniería Química y Química. Del análisis de los datos registrados (Evidencia E12) se verifica como el 93,24 % de los egresados de ingeniería continúa trabajando y de ellos el 6,13 % tiene más de un trabajo tras 3.5 años de vida. En definitiva, los datos laborales de los egresados del GIQ ratifican que el título facilita la inserción laboral de sus egresados en función de las características del título, y cumpliendo los objetivos incluidos en la memoria verificada del título.

DIMENSIÓN. SELLO INTERNACIONAL DE CALIDAD

Criterio 8. 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.

- 8.1. Los resultados de aprendizaje definidos en el plan de estudios **incluyen** los resultados establecidos por la agencia europea de calidad para la acreditación del Sello en el ámbito del título evaluado.

VALORACIÓN:

A	B	C	D	No aplica
	X			

JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

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

- ✓ *Correlación entre los resultados del aprendizaje del sello y las asignaturas en las que se trabajan (Tabla 5).*
- ✓ *CV de los profesores que imparten las asignaturas con las que se adquieren los resultados de aprendizaje (Ver Tabla 5).*
- ✓ *Guías docentes de las asignaturas que contengan actividades formativas relacionadas con los resultados de aprendizaje definidos para la obtención del sello (Ver Tabla 5).*
- ✓ *Actividades formativas, metodologías docentes, exámenes, u otras pruebas de evaluación de asignaturas seleccionadas como referencia.*

- ✓ *Tabla: Listado de proyectos/trabajos/seminarios/visitas por asignatura donde los estudiantes hayan tenido que desarrollar las competencias relacionadas con 2 resultados de aprendizaje en concreto exigidos para el sello (Tablas 7 y 8).*
- ✓ *Listado Trabajos Fin de Grado (Tabla 9).*

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

1. Conocimiento y comprensión

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

Se **integra** con las siguientes asignaturas:

Matemáticas I

Física I

Fundamentos de Informática

Expresión Gráfica y Diseño Asistido por Ordenador

Química

Matemáticas II

Física II

Estadística

Ampliación de Química I

Matemáticas III

Experimentación en Química

Mecánica

Mecánica de Fluidos

Cinética Química Aplicada

Diseño de Reactores

Química Industrial

En las que el profesorado es adecuado para garantizar la integración de este sub-resultado en el plan de estudios a través de contenidos, como por ejemplo: cálculo diferencia de una y varias variables, cálculo integral, fundamentos de mecánica, aplicaciones de mecánica, termodinámica, conceptos básicos de química, introducción a balances, termodinámica y equilibrio químico, campos magnéticos, inducción, ondas, operaciones con vectores o series de Fourier, actividades formativas como por ejemplo: clases magistrales, demostraciones en aula, resolución de problemas, prácticas de laboratorio, prácticas de ordenador, trabajos tutelados y con sistemas de evaluación como por ejemplo: pruebas escritas teórico-prácticas de carácter individual, evaluación de los trabajos con controles orales y/o escritos o memorias y exámenes de prácticas realizadas que permiten comprobar la adquisición por todos los estudiantes.

Todas ellas con tasas de rendimiento y éxito superiores al 50% y un resultado de 3,01 sobre 5 en las encuestas de satisfacción, excepto en las asignaturas: *Matemáticas I*, *Física I*, *Fundamentos de Informática*, *Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador*, *Matemáticas II*, *Física II* y *Matemáticas III*, con resultados inferiores al 50% en las tasas de rendimiento y éxito y superiores al 27,96% y 44,59%, respectivamente.

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

- Mejorar las tasas de rendimiento y éxito en las asignaturas *Matemáticas I*, *Física I*, *Fundamentos de informática*, *Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador*, *Matemáticas II*, *Física II* y *Matemáticas III*.

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 asignaturas:

Ampliación de Química I

Fundamentos de Electrotecnia

Termodinámica Técnica y Fundamentos de Transmisión de Calor

Ampliación de Química II

Mecánica de Fluidos

Ingeniería de Materiales

Fundamentos de Electrónica

Transferencia de Materia

Cinética Química Aplicada

Operaciones de Separación

Termotecnia

Experimentación en Ingeniería Química I

Química Industrial

Experimentación en Ingeniería Química II

En las que el profesorado es adecuado para garantizar la integración de este sub-resultado en el plan de estudios a través de contenidos, como por ejemplo: análisis instrumental, conocimiento y análisis de circuitos eléctricos y de máquinas eléctricas en régimen permanente, fundamentos de Electrónica, Electrónica para ingeniería química, sistemas de alimentación, control y visualización o Electrónica digital, actividades formativas como por ejemplo: Clases magistrales, prácticas de laboratorio, trabajos con la tutela correspondiente y seminarios enfocados en la resolución de problemas y con sistemas de evaluación como por ejemplo: Examen teórico, examen sobre casos prácticos, examen de prácticas de laboratorio, ejercicios de evaluación continua, trabajos tutorizados o evaluación grupal que permiten comprobar la adquisición por todos los estudiantes.

Todas ellas con tasas de rendimiento y éxito superiores a 53,06% y 64,15% y un resultado de 3,51 sobre 5 en las encuestas de satisfacción.

1.3. Ser conscientes del contexto multidisciplinar de la ingeniería.

Se **integra** con las siguientes asignaturas:

Fundamentos de Informática

Fundamentos de Administración de empresas

Estadística

Matemáticas III

Fundamentos de Electrotecnia

Organización y Dirección de Empresas

Mecánica

Mecánica de Fluidos

Ingeniería de Materiales

Sistemas Automáticos

Resistencia de Materiales

Tecnologías de Fabricación

Experimentación en Ingeniería Química I

Ingeniería del Medio Ambiente

En las que el profesorado es adecuado para garantizar la integración de este sub-resultado en el plan de estudios a través de contenidos, como por ejemplo: análisis de fuerzas competitivas en el entorno empresarial, las principales estructuras del mercado, los mecanismos de toma de decisiones en la dirección empresarial, análisis de circuitos eléctricos de corriente continua y alterna, manejo de aparatos de medida eléctrica o la selección de máquinas eléctricas en función de

las necesidades o el estudio estructural de los materiales, así como el conocimiento del comportamiento de los mismos para facilitar su elección o para caracterizar un ensayo de calidad, actividades formativas como por ejemplo: aprendizaje basado en proyectos (ABP), donde se desarrollan simultáneamente conceptos adquiridos en varias asignaturas, clases magistrales y prácticas de laboratorio donde se desarrollan contenidos teórico-prácticos y con sistemas de evaluación como por ejemplo: pruebas individuales objetivas donde se evalúan cuestiones teórico-prácticas y problemas relacionados con la asignatura así como evaluación mediante rúbricas de memorias y dosieres de trabajos y proyectos, que deben ser defendidas ante el profesorado evaluador que permiten comprobar la adquisición por todos los estudiantes.

Todas ellas con tasas de rendimiento y éxito superiores al 50% y un resultado de 3,77 sobre 5 en las encuestas de satisfacción, excepto en *Fundamentos de Informática*, y *Matemáticas III* con resultados inferiores al 50% en las tasas de rendimiento y éxito y superiores al 27,97% y 44,59%, respectivamente.

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

- Mejorar las tasas de rendimiento y éxito en las asignaturas *Fundamentos de informática*, y *Matemáticas III*.

2. Análisis en ingeniería

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

Se **integra** con las siguientes asignaturas:

Matemáticas I

Fundamentos de Informática

Estadística

Ampliación de Química I

Organización y Dirección de Empresas

Resistencia de Materiales

Transferencia de Materia

Cinética Química Aplicada

Fluidotecnica

Tecnologías de Fabricación

Operaciones de Separación

Diseño de Reactores

Experimentación en Ing. Química I

Química Industrial

Experimentación en Ing. Química II

En las que el profesorado es adecuado para garantizar la integración de este sub-resultado en el plan de estudios a través de contenidos, como por ejemplo: estudio de las pruebas de bondad del ajuste, análisis de problemas dentro de resistencia de materiales, procesos de fabricación para que el estudiante pueda ser capaz de identificar la fabricación más correcta en función del tipo de producto, la caracterización del reactor de lecho fijo o una análisis ilustrativo de los distintos tipos de reactores, actividades formativas como por ejemplo: clases magistrales, prácticas de laboratorio y realización de proyectos en consonancia con el diseño y funcionalidad de la industria química, caracterización de los materiales, etc. así como seminarios para la caracterización de problemas ligados a la ingeniería química y con sistemas de evaluación como por ejemplo: entrega y evaluación individual o grupal de los resultados de prácticas de laboratorio y de un trabajo de simulación completo, exámenes individuales acreditativos de teoría y problemas que permiten comprobar la adquisición por todos los estudiantes.

Todas ellas con tasas de rendimiento y éxito superiores al 50% y un resultado de 3,62 sobre 5 en las encuestas de satisfacción, excepto en *Matemáticas I* y *Fundamentos de Informática* con resultados inferiores al 50% en las tasas de rendimiento y superiores al 38,14%.

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

- Mejorar las tasas de rendimiento y éxito en las asignaturas *Matemáticas I* y *Fundamentos de informática*.

2.2. La capacidad de identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en su especialidad; elegir y aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos; reconocer la importancia de las restricciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales.

Se **integra** con las siguientes asignaturas:

Química

Matemáticas II

Física II

Matemáticas III

Fundamentos de Electrotecnia

Ampliación de Química II

Ingeniería de Materiales

Fundamentos de Electrónica

Resistencia de Materiales

Transferencia de Materia

Fluidotecnia

Operaciones de Separación

Diseño de Reactores

Termotecnia

Química Industrial

Experimentación en Ingeniería Química II

En las que el profesorado es adecuado para garantizar la integración de este sub-resultado en el plan de estudios a través de contenidos, como por ejemplo: estudio de la optimización de las condiciones de reacción en la preparación de hidrógeno, del ácido sulfúrico y del amoníaco, resolución de problemas sobre contacto entre fases, destilación, absorción y extracción líquido-líquido, diseño de un depósito de almacenamiento químico a presión interna sometido a cargas y restricciones o la destilación extractiva, síntesis de tolueno y producción, actividades formativas como por ejemplo: Clases magistrales, prácticas de laboratorio para desarrollar problemas prácticos en relación con métodos numéricos, análisis de fallos y estudio cualitativo de soluciones y seminarios enfocados a resolución de problemas relacionados con la Ingeniería Química y con sistemas de evaluación como por ejemplo: exámenes individuales, seguimiento de la evolución de los trabajos tutelados y evaluaciones grupales a dichos trabajos que permiten comprobar la adquisición por todos los estudiantes.

Todas ellas con tasas de rendimiento y éxito superiores al 50% y un resultado de 3,51 sobre 5 en las encuestas de satisfacción, excepto en *Matemáticas II*, *Física II* y *Matemáticas III* con resultados inferiores al 50% en las tasas de rendimiento y éxito y superiores al 27,97% y 44,59%, respetivamente.

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

- Mejorar las tasas de rendimiento y éxito en las asignaturas *Matemáticas II*, *Física II* y *Matemáticas III*.

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** con las siguientes asignaturas:

Fundamentos de Informática

Expresión Gráfica y Diseño Asistido por Ordenador

Organización y Dirección de Empresas

Mecánica

Mecánica de Fluidos

Ingeniería de Materiales

Sistemas Automáticos

Fluidotecnia

Tecnologías de Fabricación

Diseño de Reactores

Termotecnia

Experimentación en Ing. Química I

Oficina de Proyectos

Control de Procesos Químicos

Química Industrial

Ingeniería del Medio Ambiente

En las que el profesorado es adecuado para garantizar la integración de este sub-resultado en el plan de estudios a través de contenidos, como por ejemplo: dimensionado básico de intercambiadores de calor, morfología del proyecto ingenieril siguiendo las normas: "UNE 157601: Criterios generales para la elaboración de proyectos de actividades" y "UNE 157001: Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico" o la representación de instalaciones químicas y de tuberías, actividades formativas como por ejemplo: trabajos tanto individuales como grupales, realización de proyectos de productos y servicios sostenibles y viables desde un punto de vista técnico, económico y social o trabajos realizados bajo el aprendizaje basado en proyectos que aúnan competencias adquiridas en varias asignaturas dotando así de un carácter transversal y multidisciplinar y con sistemas de evaluación como por ejemplo: evaluación mediante rúbricas de las memoria y dossieres de proyectos, incluyendo la presentación ante el profesorado evaluador, exámenes y pruebas escritas de contenidos teórico-prácticos de carácter individual que permiten comprobar la adquisición por todos los estudiantes.

Todas ellas con tasas de rendimiento y éxito superiores al 50% y un resultado de 3,62 sobre 5 en las encuestas de satisfacción, excepto en *Fundamentos de informática* y *Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador* con resultados inferiores al 50% en las tasas de rendimiento y éxito y superiores al 38,14% y 51,22%, respectivamente.

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

- Mejorar las tasas de rendimiento y éxito en las asignaturas *Fundamentos de informática* y *Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador*.

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

Se **integra** con las siguientes asignaturas:

Fundamentos de Informática

Fundamentos de Administración de empresas

Termodinámica Técnica y Fundamentos de Transmisión de Calor

Mecánica

Mecánica de Fluidos

Ingeniería de Materiales

Sistemas Automáticos

Oficina de Proyectos

Trabajo Fin de Grado

En las que el profesorado es adecuado para garantizar la integración de este sub-resultado en el plan de estudios a través de contenidos, como por ejemplo: desarrollo de un proyecto basado en la metodología ABP, como diseñar y fabricar utilizando la impresión 3D, un avión planeador de juguete, explicación y uso del programa AutoCad Plant 3D de Autodesk o el desarrollo del *Trabajo Fin de Grado*, actividades formativas como por ejemplo: prácticas de laboratorio en aulas informáticas, trabajo práctico tutelado o el desarrollo del *Trabajo Fin de Grado* y con sistemas de evaluación como por ejemplo: seguimiento y evaluación continua de los hitos integrados en los trabajos, evaluación de los resultados obtenidos en las sesiones prácticas mediante rúbricas objetivas y calificación del TFG según normativa, mediante tribunal con valoración del informe del director y calificación cuantitativa y cualitativa que permiten comprobar la adquisición por todos los estudiantes.

Todas ellas con tasas de rendimiento y éxito superiores al 50% y un resultado de 3,69 sobre 5 en las encuestas de satisfacción, excepto en *Fundamentos de informática* con resultados inferiores al 50% en las tasas de rendimiento y éxito y superiores al 38,14% y 55,22%, respectivamente.

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

- Mejorar las tasas de rendimiento y éxito en la asignatura *Fundamentos de informática*.

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 completamente** con las siguientes asignaturas:

Fundamentos de administración de empresas

Organización y Dirección de Empresas

Ampliación de Química II

Experimentación en Química

Mecánica de Fluidos

Sistemas Automáticos

Termotecnia

Experimentación en Ingeniería Química I

Oficina de Proyectos

Química Industrial

Ingeniería del Medio Ambiente

Trabajo Fin de Grado

En las que el profesorado es adecuado para garantizar la integración de este sub-resultado en el plan de estudios a través de contenidos, como por ejemplo: búsqueda de información en artículos científicos sobre temas relacionados en distintas asignaturas, consulta y aplicación de la normativa en los procesos industriales, estudio de propiedades físico-químicas o la consulta en el Sistema de Análisis de Balances ibéricos (SABI) y el Instituto Nacional de Estadística (INE), actividades formativas como por ejemplo: realización de un trabajo de asignatura consistente en la búsqueda de información y la redacción de un informe, desarrollo del trabajo tutelado con el estudio con cierta profundidad de la producción de determinados productos químicos industriales o el desarrollo del *Trabajo Fin de Grado* y con sistemas de evaluación como por ejemplo: la calificación de los informes de las prácticas de la asignatura, pruebas finales y parciales, evaluación grupal del trabajo tutelado o evaluación mediante rúbrica de la correcta búsqueda de fuentes en el trabajo práctico que permiten comprobar la adquisición por todos los estudiantes.

Todas ellas con tasas de rendimiento y éxito superiores a 50,85% y 62,50% y un resultado de 3,52 sobre 5 en las encuestas de satisfacción.

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

Se **integra** con las siguientes asignaturas:

Expresión Gráfica y Diseño Asistido por Ordenador

Química

Ampliación de Química I

Fundamentos de Electrotecnia

Organización y Dirección de Empresas

Experimentación en Química

Experimentación en Ingeniería Química I

Control de Procesos Químicos

En las que el profesorado es adecuado para garantizar la integración de este sub-resultado en el plan de estudios a través de contenidos, como por ejemplo: identificación de los materiales nocivos o peligrosos para la salud y su manipulación en prácticas de laboratorio, conocer los riesgos de los procesos químicos o ensayos llevados a cabo y ejecutarlos con seguridad, respeto del código ético en la elaboración y desarrollo de las prácticas de laboratorio, seguridad en entornos eléctricos, prevención de riesgos laborales o diseño de estructuras de control para garantizar la seguridad de los procesos, actividades formativas como por ejemplo: presentación de posibles peligros (electrocución, cortocircuitos, etc.) y medidas de seguridad básicas en clase de prácticas, informes y trabajos prácticos tutorizados y con sistemas de evaluación como por ejemplo: evaluación mediante rúbricas, que incluyen el cumplimiento de medidas de seguridad en prácticas, de memorias e informes realizados en los proyectos, así como informes de prácticas de laboratorios, complementados con exámenes de cuestiones teórico-prácticas que permiten comprobar la adquisición por todos los estudiantes.

Todas ellas con tasas de rendimiento y éxito superiores al 50% y un resultado de 3,75 sobre 5 en las encuestas de satisfacción, excepto en *Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador* con resultados inferiores al 50% en las tasas de rendimiento y superiores al 38,89%.

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

- Mejorar las tasas de rendimiento y éxito en la asignatura *Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador*.

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 asignaturas:

Estadística

Fundamentos de Electrotecnia

Termodinámica Técnica y Fundamentos de Transmisión de Calor

Transferencia de materia

Cinética Química Aplicada

Diseño de Reactores

Experimentación en Ingeniería Química I

Experimentación en Ingeniería Química II

Trabajo Fin de Grado

En las que el profesorado es adecuado para garantizar la integración de este sub-resultado en el plan de estudios a través de contenidos, como por ejemplo: planteamiento de un mecanismo de reacción (para una reacción homogénea o heterogénea) y desarrollo la ecuación de velocidad (ecuación mecanística), se indica que debe ser avalada siempre con datos experimentales para que el mecanismo sea válido, iniciación en investigaciones experimentales de distintas disciplinas (toma de datos, interpretar los resultados y presentar la información en los distintos informes), actividades formativas como por ejemplo: realización de investigaciones experimentales donde aplican conocimientos de la ingeniería química, así como clases magistrales, seminarios enfocados a la resolución de problemas y trabajos tutelados y con sistemas de evaluación como por ejemplo: entrega de ejercicios e informes individuales realizados de manera individual o grupal en algunas de las asignaturas que permiten comprobar la adquisición por todos los estudiantes.

Todas ellas con tasas de rendimiento y éxito superiores a 54,39% y 65,96% y un resultado de 3,62 sobre 5 en las encuestas de satisfacción.

5. Aplicación práctica de la ingeniería

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

Se **integra** con las siguientes asignaturas:

Fundamentos de Informática

Fundamentos de Administración de Empresas

Estadística

Operaciones de Separación

Oficina de Proyectos

Control de Procesos Químicos

Trabajo Fin de Grado

En las que el profesorado es adecuado para garantizar la integración de este sub-resultado en el plan de estudios a través de contenidos, como por ejemplo: estrategias para el control de diferentes variables y equipos en una industria de proceso químico o presentación y aprendizaje de una metodología de programación orientada a la resolución de problemas con ayuda de un computador, actividades formativas como por ejemplo: clases magistrales, resolución de problemas y casos, trabajos prácticos de aplicación y de investigación, prácticas de laboratorio y tuteladas personalizadas y con sistemas de evaluación como por ejemplo: evaluación mediante rúbricas de las memorias e informes de los trabajos individuales o grupales y de las prácticas de laboratorio y exámenes teóricos y de resolución de problemas que permiten comprobar la adquisición por todos los estudiantes.

Todas ellas con tasas de rendimiento y éxito superiores al 50% y un resultado de 3,69 sobre 5 en las encuestas de satisfacción, excepto en *Fundamentos de Informática* con resultados inferiores al 50% en las tasas de rendimiento y éxito y superiores al 38,14% y 55,22%, respectivamente.

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

- Mejorar las tasas de rendimiento y éxito en la asignatura *Fundamentos de informática*.

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

Se **integra** con las siguientes asignaturas:

Fundamentos de Informática

Expresión Gráfica y Diseño Asistido por Ordenador

Matemáticas II

Fundamentos de Electrotecnia

Organización y Dirección de Empresas

Ampliación de Química II

Mecánica

Mecánica de Fluidos

Ingeniería de Materiales

Sistemas Automáticos

Fluidotecnia

Tecnologías de Fabricación

Operaciones de Separación

Oficina de Proyectos

Química Industrial

Experimentación en Ingeniería Química II

En las que el profesorado es adecuado para garantizar la integración de este sub-resultado en el plan de estudios a través de contenidos, como por ejemplo: estudio de casos de teoría sobre procesos químicos complejos que se analizan desde diferentes puntos de vista, problemas de balances de materia y energía de cierta complejidad, diseño y dimensionamiento de equipos, análisis y diseño de turbomáquinas o aplicación de lenguajes de programación para la resolución de problemas complejos, actividades formativas como por ejemplo: clases magistrales, prácticas de laboratorio, realización de proyectos y trabajos y con sistemas de evaluación como por ejemplo: evaluación individual y grupal de trabajos y proyectos, examen individual o evaluación por pares del trabajo en grupo que permiten comprobar la adquisición por todos los estudiantes.

Todas ellas con tasas de rendimiento y éxito superiores al 50% y un resultado de 3,52 sobre 5 en las encuestas de satisfacción, excepto *Fundamentos de Informática*, *Expresión Gráfica y Diseño Asistido por Ordenador* y *Matemáticas II* con resultados inferiores al 50% en las tasas de rendimiento y superiores al 38,14%.

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

- Mejorar las tasas de rendimiento y éxito en las asignaturas *Fundamentos de informática*, *Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador* y *Matemáticas II*.

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

Se **integra** con las siguientes asignaturas:

Fundamentos de Informática

Física II
Fundamentos de Electrotecnia
Termodinámica Técnica y Fundamentos de Transmisión de Calor
Ingeniería de Materiales
Fundamentos de Electrotecnia
Tecnologías de Fabricación
Operaciones de Separación
Diseño de Reactores
Termotecnia
Experimentación en Ingeniería Química I
Química Industrial
Experimentación en Ingeniería Química II
Ingeniería del Medio Ambiente

En las que el profesorado es adecuado para garantizar la integración de este sub-resultado en el plan de estudios a través de contenidos, como por ejemplo: contaminación de aguas, contaminación atmosférica, contaminación por residuos y gestión ambiental en la empresa, conceptos y fundamentos del diseño, reactores homogéneos ideales o reactores homogéneos de flujo no ideal, actividades formativas como por ejemplo: clases magistrales, prácticas de laboratorio donde se resuelven problemas de contenido teórico-práctico, así como seminarios y trabajos tutelados y con sistemas de evaluación como por ejemplo: evaluación mediante rúbricas de memorias e informes de los trabajos, tanto individuales como grupales, y prácticas de laboratorio realizadas, exámenes teórico-prácticos que permiten comprobar la adquisición por todos los estudiantes.

Todas ellas con tasas de rendimiento y éxito superiores al 50% y un resultado de 3,26 sobre 5 en las encuestas de satisfacción, excepto en *Fundamentos de informática* y *Física II* con resultados inferiores al 50% en las tasas de rendimiento y superiores al 30,08%.

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

- Mejorar las tasas de rendimiento y éxito en las asignaturas *Fundamentos de informática* y *Física II*.

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

Se **integra** con las siguientes asignaturas:

Fundamentos de Informática
Expresión Gráfica y Diseño Asistido por Ordenador
Fundamentos de Electrotecnia
Experimentación en Química
Ingeniería de Materiales
Oficina de Proyectos
Control de Procesos Químicos
Ingeniería del Medio Ambiente

En las que el profesorado es adecuado para garantizar la integración de este sub-resultado en el plan de estudios a través de contenidos, como por ejemplo: normativa y gestión ambiental, normas nacionales/internacionales relacionadas con sistemas electrotécnicos, estándares de lenguajes de programación en Fundamentos de Informática o normas de seguridad química en entornos químicos, actividades formativas como por ejemplo: clases magistrales, clases prácticas, resolución y presentación de trabajos, prácticas de laboratorio, tutorías, prácticas de CAD y prácticas dirigidas y con sistemas de evaluación como por ejemplo: evaluación mediante rúbricas de las memorias e informes de los trabajos y prácticas de laboratorio, exámenes con preguntas tipo test o de resolución de problemas que permiten comprobar la adquisición por todos los estudiantes.

Todas ellas con tasas de rendimiento y éxito superiores al 50% y un resultado de 3,69 sobre 5 en las encuestas de satisfacción, en *Fundamentos de Informática y Expresión Gráfica y Diseño Asistido por Ordenador* con resultados inferiores al 50% en las tasas de rendimiento y superiores al 38,14%.

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

- Mejorar las tasas de rendimiento y éxito en las asignaturas *Fundamentos de informática y Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador*.

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

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

Fundamentos de administración de empresas

Organización y Dirección de Empresas

Termodinámica Técnica y Fundamentos de Transmisión de Calor

Sistemas Automáticos

Termotecnia

Experimentación en Ingeniería Química I

Oficina de Proyectos

Control de Procesos Químicos

Ingeniería del Medio Ambiente

Trabajo Fin de Grado

En las que el profesorado es adecuado para garantizar la integración de este sub-resultado en el plan de estudios a través de contenidos, como por ejemplo: análisis del entorno empresarial, prevención de riesgos laborales, seguridad en el diseño de sistemas automáticos en la industria química o contenidos sobre contaminación y gestión ambiental en la empresa, actividades formativas como por ejemplo: clases magistrales, resolución de problemas, realización de trabajos de aplicación y de investigación, tutela personalizada y prácticas de laboratorio y con sistemas de evaluación como por ejemplo: exámenes parciales y finales, evaluación de trabajo tutelado acerca de un proyecto de empresa o la calificación de los informes de las práctica que permiten comprobar la adquisición por todos los estudiantes.

Todas ellas con tasas de rendimiento y éxito superiores a 50,85% y 62,50% y un resultado de 3,69 sobre 5 en las encuestas de satisfacción.

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 asignaturas:

Fundamentos de administración de empresas

Organización y Dirección de Empresas

Termodinámica Técnica y Fundamentos de Transmisión de Calor

Diseño de Reactores

Oficina de Proyectos

Trabajo Fin de Grado

En las que el profesorado es adecuado para garantizar la integración de este sub-resultado en el plan de estudios a través de contenidos, como por ejemplo: planificación y programación de proyectos, coste de capital, toma de decisiones y gestión del cambio, dirección estratégica de la empresa y los sistemas productivos, logísticos, de recursos humanos y de la calidad, optimización de reactores para maximizar el beneficio o el estudio económico de viabilidad del proyecto en el *Trabajo Fin de Grado*, actividades formativas como por ejemplo: clase magistral, resolución de problemas, trabajo tutelado, prácticas de laboratorio en aulas informáticas en las que se explican

programas como *GanttProject* o seguimiento y tutorías del *Trabajo Fin de Grado* y con sistemas de evaluación como por ejemplo: exámenes parciales y/o finales donde se proponen cuestiones teóricas, test y problemas relacionados con el temario de las asignaturas, evaluación de ejercicios prácticos de seguimiento o la evaluación continua de todos los éxitos que integran los trabajos tutelados y evaluación de los resultados obtenidos en las sesiones prácticas y el *Trabajo Fin de Grado* que permiten comprobar la adquisición por todos los estudiantes.

Todas ellas con tasas de rendimiento y éxito superiores a 50,85% y 62,50% y un resultado de 3,62 sobre 5 en las encuestas de satisfacción.

6. Elaboración de juicios

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

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

Fundamentos de administración de empresas

Estadística

Organización y Dirección de Empresas

Experimentación en Química

Ingeniería del Medio Ambiente

Trabajo Fin de Grado

En las que el profesorado es adecuado para garantizar la integración de este sub-resultado en el plan de estudios a través de contenidos, como por ejemplo: análisis del entorno empresarial para la creación de una empresa, una toma de datos basada en la ética o toma de decisiones en base a la planificación, prevención y protección ambiental teniendo en cuenta factores como la normativa o el contenido científico-técnico del *Trabajo Fin de Grado*, actividades formativas como por ejemplo: resolución de problemas, realización de trabajos de aplicación y de investigación, tutela del estudiante y prácticas de laboratorio y con sistemas de evaluación como por ejemplo: evaluación mediante rúbricas de memorias e informes realizados como resultado de los trabajos prácticos, de las prácticas de laboratorio o del *Trabajo Fin de Grado*, y exámenes de contenido teórico-práctico que permiten comprobar la adquisición por todos los estudiantes.

Todas ellas con tasas de rendimiento y éxito superiores a 50,85% y 62,50% y un resultado de 3,86 sobre 5 en las encuestas de satisfacción.

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

Se **integra** con las siguientes asignaturas:

Fundamentos de Informática

Fundamentos de Administración de Empresas

Organización y Dirección de Empresas

Mecánica

Mecánica de Fluidos

Ingeniería de Materiales

Sistemas Automáticos

Oficina de Proyectos

Control de Procesos Químicos

Trabajo Fin de Grado

En las que el profesorado es adecuado para garantizar la integración de este sub-resultado en el plan de estudios a través de contenidos, como por ejemplo: decisiones estratégicas y tácticas en la toma de decisiones (localización, planificación, distribución...), planificación y programación de proyectos: técnicas para la planificación y programación de proyectos: Gantt o el *Trabajo Fin de*

Grado en el que el estudiante debe desarrollar las capacidades de organización gestión y toma de decisiones, además de autonomía, para poder finalizar el mismo en el plazo indicado y cumplir los objetivos propuestos, actividades formativas como por ejemplo: clases magistrales, clases prácticas, preparación de pruebas y ejercicios teóricos, desarrollo de ejercicios, proyectos y del propio *Trabajo Fin de Grado* y seminarios y con sistemas de evaluación como por ejemplo: exámenes teórico-prácticos y evaluación mediante rúbricas de proyectos y trabajos de la memoria o dossier entregado, y del *Trabajo Fin de Grado* que permiten comprobar la adquisición por todos los estudiantes.

Todas ellas con tasas de rendimiento y éxito superiores al 50% y un resultado de 3,69 sobre 5 en las encuestas de satisfacción, excepto en *Fundamentos de Informática* inferiores al 50% en las tasas de rendimiento e inferiores al 38,14%.

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

- Mejorar las tasas de rendimiento y éxito en la asignatura *Fundamentos de informática*.

7. Comunicación y Trabajo en Equipo

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

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

Química

Fundamentos de Administración de Empresas

Fundamentos de Electrotecnia

Organización y Dirección de Empresas

Mecánica

Mecánica de Fluidos

Ingeniería de Materiales

Sistemas Automáticos

Resistencia de Materiales

Transferencia de Materia

Cinética Química Aplicada

Diseño de Reactores

Termotecnia

Experimentación en Ingeniería Química I

Oficina de Proyectos

Química Industrial

En las que el profesorado es adecuado para garantizar la integración de este sub-resultado en el plan de estudios a través de contenidos ligados al desarrollo de métodos de comunicación eficaz de manera transversal en las actividades prácticas de las distintas asignaturas, incluyendo presentaciones, debates y defensa de propuestas, actividades formativas como por ejemplo: clases magistrales, realización de trabajos de aplicación y de investigación y, especialmente, tutela personalizada de proyectos, trabajos y prácticas de laboratorio y con sistemas de evaluación como por ejemplo: evaluación mediante rúbricas de memorias e informes realizados como resultado de los trabajos prácticos y de las prácticas de laboratorio que permiten comprobar la adquisición por todos los estudiantes.

Todas ellas con tasas de rendimiento y éxito superiores a 53,40% y 62,50% y un resultado de 3,62 sobre 5 en las encuestas de satisfacción.

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 asignaturas:

Expresión Gráfica y Diseño Asistido por Ordenador

Fundamentos de Electrotecnia

Mecánica

Mecánica de Fluidos

Ingeniería de Materiales

Sistemas Automáticos

Termotecnia

Oficina de Proyectos

Trabajo Fin de Grado

En las que el profesorado es adecuado para garantizar la integración de este sub-resultado en el plan de estudios a través de contenidos desarrollados de forma transversal a través de trabajos teórico-prácticos que engloban el entorno de la Ingeniería Química como el diseño gráfico de planos técnicos o la resolución de problemas relacionados con máquinas eléctricas, así como en el trabajo multidisciplinar del ABP o en el desarrollo de proyectos en grupo., actividades formativas principalmente mediante un enfoque basado en proyectos donde se gestionen criterios de formación de equipos, asignación de roles, actas de constitución o rúbricas individuales dentro el grupo para el desarrollo de trabajo práctico tutelado y con sistemas de evaluación como por ejemplo: evaluación mediante rúbricas de trabajos y proyectos, alineados con la evaluación continua, así como una evaluación por pares que evalúe al resto de componentes del grupo que permiten comprobar la adquisición por todos los estudiantes.

Todas ellas con tasas de rendimiento y éxito superiores al 50% y un resultado de 3,69 sobre 5 en las encuestas de satisfacción, excepto en *Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador* con resultados inferiores al 50% en las tasas de rendimiento y superiores al 38,89%.

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

- Mejorar las tasas de rendimiento y/o éxito en la asignatura *Expresión gráfica y diseño Asistido por ordenador*.

8. Formación continua

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

Se **integra** con las siguientes asignaturas:

Fundamentos de Informática

Matemáticas II

Mecánica

Mecánica de Fluidos

Ingeniería de Materiales

Sistemas Automáticos

Cinética Química Aplicada

Tecnologías de la Fabricación

Operaciones de Separación

Experimentación en Ingeniería Química I

Oficina de Proyectos

Química Industrial

Ingeniería del Medio Ambiente

Trabajo Fin de Grado

En las que el profesorado es adecuado para garantizar la integración de este sub-resultado en el plan de estudios a través de contenidos, como por ejemplo: quimioinformática, metodologías de producción y de mejora continua de procesos, evolución de los procesos de producción en la Química Industrial o en la asignatura *Trabajo Fin de Grado* se desarrolla esta capacidad al tener que desenvolverse en un ambiente de autocontrol y de mejora continua durante la ejecución del trabajo, así como otros aspectos incluidos de forma transversal en distintas asignaturas y ligados especialmente al trabajo en modalidad ABP, actividades formativas como por ejemplo: clases magistrales, resolución de problemas y casos y la tutela personalizada en la realización de trabajos y proyectos y con sistemas de evaluación como por ejemplo: resolución de preguntas de examen y resolución de cuestiones durante las presentación de trabajos y proyectos, que son evaluadas mediante una rúbrica objetiva que permiten comprobar la adquisición por todos los estudiantes.

Todas ellas con tasas de rendimiento y éxito superiores al 50% y un resultado de 3,69 sobre 5 en las encuestas de satisfacción, excepto en *Fundamentos de Informática y Matemáticas II* con resultados en las tasas de rendimiento inferiores al 50% y superiores al 38,14%.

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

- Mejorar las tasas de rendimiento y éxito en las asignaturas *Fundamentos de informática y Matemáticas II*.

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

Se **integra** con las siguientes asignaturas:

Fundamentos de Informática

Química

Organización y Dirección de Empresas

Ampliación de Química II

Tecnologías de Fabricación

Operaciones de Separación

Diseño de Reactores

Termotecnia

Control de Procesos Químicos

Ingeniería del Medio Ambiente

Trabajo Fin de Grado

En las que el profesorado es adecuado para garantizar la integración de este sub-resultado en el plan de estudios a través de contenidos desarrollados de forma transversal a través de trabajos teórico-prácticos ligados a nuevos lenguajes de programación, diseño molecular y simulación de procesos, mejora continua y planificación estratégica, diseño de reactores químicos o estudio de nuevas tecnologías de fabricación y separación, actividades formativas como por ejemplo: clases magistrales, resolución de problemas o desarrollo de proyectos que incluyen búsqueda de información, así como la tutela personalizada de trabajos y con sistemas de evaluación como por ejemplo: evaluación mediante rúbricas de memorias y presentaciones de proyectos y trabajos realizados, así como exámenes teórico-prácticos que permiten comprobar la adquisición por todos los estudiantes.

Todas ellas con tasas de rendimiento y éxito superiores al 50% y un resultado de 3,52 sobre 5 en las encuestas de satisfacción, excepto en *Fundamentos de informática* con resultados inferiores al 50% en la tasa de rendimiento y superiores al 38,14%.

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

- Mejorar las tasas de rendimiento y éxito en la asignatura *Fundamentos de informática*.

En conclusión, de los sub-resultados de aprendizaje exigidos para los títulos con el sello evaluado, en este programa 7 sub-resultados de aprendizaje se integran completamente y 15 se integran.

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

VALORACIÓN:

A	B	C	D	No aplica
	X			

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 establecidos por la agencia internacional se ha tenido en cuenta la siguiente información:

- ✓ *Muestras de exámenes, trabajos y pruebas corregidos de las asignaturas con las que se adquieren los resultados de aprendizaje establecidos para obtener el sello.*
- ✓ *Tasas de resultados de las asignaturas con las que se adquieren los resultados de aprendizaje establecidos por la agencia internacional de calidad que concede el sello (Tabla 5).*
- ✓ *Resultados de satisfacción de las asignaturas en las que se trabajan los resultados de aprendizaje establecidos por la agencia internacional de calidad que concede el Sello.*
- ✓ *Muestra de asignaturas de referencias y TFG con las calificaciones.*
- ✓ *Información obtenida en las entrevistas durante la visita a todos los agentes implicados, especialmente egresados y empleadores de los egresados del título respecto a la adquisición de los resultados de aprendizaje establecidos para la obtención del sello.*

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

1. Conocimiento y comprensión

Todos los egresados han adquirido completamente:

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.

Todos los egresados han adquirido:

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

1.3. Ser conscientes del contexto multidisciplinar de la ingeniería.

De manera que:

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

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

2. Análisis en ingeniería

Todos los egresados han adquirido:

- 2.1. La capacidad de analizar productos, procesos y sistemas complejos en su campo de estudio; elegir y aplicar de forma pertinente métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos e interpretar correctamente los resultados de dichos análisis.**
- 2.2. La capacidad de identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en su especialidad; elegir y aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos; reconocer la importancia de las restricciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales.**

De manera que:

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

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

3. Proyectos de ingeniería

Todos los egresados han adquirido:

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

De manera que:

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

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

4. Investigación e innovación

Todos los egresados han adquirido completamente:

- 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.**

Todos los egresados han adquirido:

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

De manera que:

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

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

5. Aplicación práctica de la ingeniería

Todos los egresados han adquirido completamente:

- 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.**

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.**

De manera que:

En relación a este Resultado de aprendizaje del sello, **2** sub-resultados de aprendizaje se adquieren completamente y **4** se adquieren, independientemente del perfil de ingreso y asignaturas cursadas por todos los estudiantes del programa educativo evaluado.

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

6. Elaboración de juicios

Todos los egresados han adquirido completamente:

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

Todos los egresados han adquirido:

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

De manera que:

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

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

7. Comunicación y Trabajo en Equipo

Todos los egresados han adquirido completamente:

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

Todos los egresados han adquirido:

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

De manera que:

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

Se ha otorgado la valoración “adquiere” y no “adquiere completamente” por las oportunidades de mejora señaladas 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:

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

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

En conclusión, de los sub-resultados de aprendizaje exigidos para los títulos con el sello evaluado, en este programa 7 sub-resultados de aprendizaje se adquieren completamente y 15 se adquieren.

Criterio 9. 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.

9.1. Los objetivos del título son consistentes con la misión de la universidad y su consecución se garantiza a través de un adecuado soporte en términos económicos, humanos y materiales y de una estructura organizativa que permite una apropiada designación de responsabilidades y una toma de decisiones eficaz.

VALORACIÓN:

A	B	C	D	No aplica
	X			

JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

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

- ✓ *Organigrama y funciones de los cargos con responsabilidad en el título.*
- ✓ *Asignación de responsabilidades para dirigir y controlar el proceso educativo, su interrelación y dependencia.*
- ✓ *Recursos humanos y materiales asignados al título.*
- ✓ *Relación entre la misión de la universidad/escuela con los objetivos del título.*
- ✓ *Carta de apoyo institucional al título y compromiso con la calidad por sus responsables académicos.*

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

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

- Los objetivos del título son consistentes con la misión de la universidad y se definen como:
 - 1.- Transmitir conocimientos, formación y preparación necesarios en el nivel superior de educación.
 - 2.- Creación, mantenimiento y crítica del saber mediante las actividades docentes e investigadoras de la ciencia, la cultura, la técnica y las artes.
 - 3.- La formación y perfeccionamiento de profesionales cualificados.
 - 4.- La promoción de la transferencia y de la aplicación de los conocimientos para favorecer la innovación, el progreso y el bienestar de la sociedad y de sus ciudadanos.
 - 5.- El fomento de su proyección externa mediante el establecimiento de relaciones con otras instituciones, en particular en el marco del Espacio Europeo de la Educación superior y de Latinoamérica
 - 6.- El fomento de la calidad y excelencia en todas sus actividades.
- También son consistentes con la misión de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura en los siguientes puntos:
 - 1.- Proveer a sus estudiantes de las competencias propias de cada título, de forma que les capacite para el ejercicio profesional.
 - 2.- Impulsar la creación y la difusión de los conocimientos de su ámbito a través de la enseñanza, la formación continua y la divulgación, así como mediante la investigación, el desarrollo y la innovación.
 - 3.- Aportar a la dimensión profesional su implantación ética y social, con toma de conciencia acerca de su responsabilidad respecto a los valores humanos, sociales, económicos, culturales, y del medioambiente, así como la adaptación al entorno internacional.
 - 4.- Fomentar la cultura crítica y emprendedora con las empresas y colegios profesionales de su ámbito.
 - 5.- Establecer una comunicación continua con las empresas y conlegios profesionales de su ámbito.
- Su consecución se garantiza a través de un adecuado soporte en términos económicos, humanos y materiales.

El soporte económico de la Universidad de Zaragoza garantiza la consecución de los objetivos del título de Graduado o Graduada en Ingeniería Química. Los recursos financieros a disposición de la EINA tienen la siguiente procedencia: asignación para unidades de planificación que la Universidad de Zaragoza le destina de acuerdo con los criterios aprobados en Consejo de Gobierno para el presupuesto de cada ejercicio económico. Esta asignación global se complementa con programas económicos específicos para todos los centros de la Universidad de Zaragoza en apoyo de la renovación de equipamientos e infraestructuras (Programa de Equipamiento Docente) u otros aspectos de la actividad universitaria que generan gastos diferenciados (Programa de Internacionalización). También proceden de los ingresos finalistas obtenidos por el alquiler de sus espacios e infraestructuras, o la prestación de servicios, de acuerdo con los precios públicos que les son de aplicación. Y de las subvenciones de organismos públicos y privados que eventualmente puedan obtenerse.

Respecto a los recursos humanos, la experiencia docente, profesional e investigadora del personal académico (en su mayoría en categorías permanentes y funcionariales) es adecuada al nivel académico, la naturaleza y competencias definidas para el Título de Graduado o Graduada en Ingeniería Química, como se desprende del análisis de la Tabla 1 de la evidencia E2 y en el criterio 4. La excelente cualificación del profesorado vinculado al título se pone de manifiesto en su activa participación en múltiples proyectos de investigación o en la obtención de premios en el ámbito docente e investigador. Por otra parte, el colectivo de Personal de Administración y Servicios (PAS) está muy bien valorado tanto por estudiantes, como por profesores. El PAS del centro ha trabajado en la puesta en marcha de diferentes servicios para agilizar las gestiones en el centro.

Respecto a los recursos materiales, la EINA cuenta con una amplia dotación de medios materiales, entre los que destaca una gran cantidad de laboratorios y talleres, tanto propios como financiados por empresas. Además, se desarrollan numerosos proyectos de Investigación y Desarrollo a través de todos sus departamentos universitarios, así como mediante los institutos, laboratorios y fundaciones que tienen su sede en el centro.

- La estructura organizativa permite una apropiada designación de responsabilidades y una toma de decisiones eficaz.

La estructura organizativa es coherente y apropiada, además de estar en consonancia con los Estatutos de la Universidad de Zaragoza y el Reglamento de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura. La estructura organizativa está dividida en tres órganos fundamentales: Equipo de Dirección, compuesto por el/la Director/a, un/a Profesor/a-Secretario/a y un número variable de Subdirectores como Calidad y Sostenibilidad, Estudiantes, Ordenación Docente o Infraestructuras, una Junta de Escuela y su Comisión Permanente y las Comisiones del Sistema de Garantía Interna de Calidad de los títulos con los coordinadores de título correspondientes, que garantizan la coordinación y los procesos de evaluación y mejora continua de la calidad de la docencia (Plan Anual de Innovación y Mejora, propuestas de modificación de las Guías Docentes, informe anual de calidad y resultados de aprendizaje, etc.).

- La universidad ha presentado una carta de apoyo institucional al título y compromiso con la calidad por sus responsables académicos.

MOTIVACIÓN

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

Obtención del sello	Obtención del sello Con prescripciones	Denegación sello
X		

RECOMENDACIONES

Relativas al Criterio 8:

- Mejorar las tasas de rendimiento y de éxito de las asignaturas cuyo indicador no alcanza el valor del 50%, como se ha indicado anteriormente de forma explícita para cada una de estas asignaturas.

Periodo por el que se concede el sello
De 28 de enero de 2021[*] a 27 de enero de 2027

*ENAAE establece que, serán egresados EURACE® aquellos estudiantes que se hayan graduado desde un año antes de la fecha de envío de la solicitud de evaluación del título a ANECA, que fue el 14/11/2019.

En Madrid, a 28 de enero de 2021

El Presidente de la Comisión de Acreditación del Sello