

EXPEDIENTE N.º. 2501444

FECHA DEL INFORME: 01/04/2020

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

<b>Denominación del título</b>	<b>GRADUADO O GRADUADA EN QUÍMICA</b>
<b>Universidad</b>	<b>UNIVERSIDAD CASTILLA-LA MANCHA (UCLM)</b>
<b>Menciones/Especialidades</b>	-
<b>Centro donde se imparte</b>	<b>FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS QUÍMICAS (FCTQ)</b>
<b>Modalidad en la que se imparte el título en el centro.</b>	PRESENCIAL

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

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

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

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

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

## CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS Y DIRECTRICES

### DIMENSIÓN: ACREDITACIÓN NACIONAL

El título ha renovado su acreditación con [ANECA](#) con un resultado **FAVORABLE con recomendaciones** el siguiente criterio:

#### Criterio 3. Sistema Interno de Garantía de Calidad

La Comisión que realizó esta evaluación previa tiene previsto en su planificación de evaluaciones el seguimiento de la implantación de éstas, que se tendrá en cuenta en las próximas evaluaciones o renovaciones de la obtención del sello internacional.

### DIMENSIÓN. SELLO INTERNACIONAL DE CALIDAD

#### Criterio. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE DEL SELLO INTERNACIONAL DE CALIDAD

Estándar:

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

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

### VALORACION:

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

### JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Para analizar qué competencias y asignaturas integran los resultados del aprendizaje establecidos por la agencia internacional y si éstos quedan completamente cubiertos por las competencias y asignaturas indicadas por los responsables del título, se ha analizado las siguientes evidencias referidas al curso 2017/18:

- ✓ *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).*

- ✓ *Competencias relacionadas con sub-resultados de aprendizaje (Tabla 6).*
  - ✓ *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, y otras pruebas de evaluación de asignaturas seleccionadas (evidencias solicitadas por el panel de visita)*
  - ✓ *Listado de proyectos/trabajos/seminarios/visitas por asignatura donde los estudiantes hayan tenido que desarrollar las competencias relacionadas con “La práctica de la Química” (Tabla 7).*
  - ✓ *Listado de proyectos/trabajos/seminarios/visitas por asignatura donde los estudiantes hayan tenido que desarrollar las “Competencias Generales” de ECTN (Tabla 8).*
  - ✓ *Listado Trabajos Fin de Grado (Tabla 9).*
  - ✓ *Selección de TFG (evidencia solicitada por el panel de visita)*
  - ✓ *Asignaturas que conforman el Plan de Estudios y su profesorado (Tabla 1).*
  - ✓ *Resultados de las asignaturas (Tabla 2).*
  - ✓ *Datos globales del profesorado (Tabla 3).*
  - ✓ *Evolución de indicadores (Tabla 4).*
- ✓ **A partir del análisis de esta información se puede afirmar que las siguientes competencias integran los resultados de aprendizaje establecidos por la agencia internacional.**

Los resultados de aprendizaje establecidos por ECTN están recogidos en las competencias del título. Algunos de dichos resultados se recogen en varias competencias del título, así como algunas competencias contribuyen a diferentes resultados de aprendizaje. A continuación, se muestran las competencias del título (generales, específicas y transversales), de acuerdo a la nomenclatura dada en la Tabla 5 de evidencias (entre paréntesis se indica la nomenclatura que aparece en la memoria verificada), donde se recogen los resultados de aprendizaje establecidos por ECTN. No se han establecido relaciones con las competencias básicas establecidas en el RD1393/2007.

Hay que indicar que en la Tabla 6, “Competencias relacionadas con sub-resultados de aprendizaje”, se han incluido también las asignaturas a las que se asocian y no son coincidentes con lo indicado en la Tabla 5. Para el análisis de la adquisición de los sub-resultados de aprendizaje se han utilizado los datos extraídos a partir de la Tabla 5.

C1 (G01). Conocer los principios y las teorías de la Química, así como las metodologías y aplicaciones características de la química analítica, química física, química inorgánica y química orgánica, entendiendo las bases físicas y matemáticas que precisan.

C2 (G02). Ser capaces de reunir e interpretar datos, información y resultados relevantes, obtener conclusiones y emitir informes razonados en problemas científicos, tecnológicos o de otros ámbitos que requieran el uso de herramientas químicas.

C3 (G03). Saber aplicar los conocimientos teóricos-prácticos adquiridos en los diferentes contextos profesionales de la Química.

C4 (G04). Saber comunicar, de forma oral y escrita, los conocimientos, procedimientos y resultados de la Química, tanto a nivel especializado como no especializado.

C5 (G05). Adquirir y adaptar nuevos conocimientos y técnicas de cualquier disciplina científica técnica con incidencia en el campo químico.

- C6 (E01). Comprender y utilizar la terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.
- C7 (E02). Deducir la variación de las propiedades de los elementos químicos según la Tabla Periódica.
- C8 (E03). Manipular con seguridad y responsabilidad medioambiental los productos químicos.
- C9 (E04). Comprender los principios de la termodinámica y sus aplicaciones en química.
- C10 (E05). Conocer los elementos químicos y sus compuestos, sus formas de obtención, estructura, propiedades y reactividad, así como las principales técnicas para su análisis.
- C11 (E06). Conocer los rasgos estructurales de los compuestos químicos, incluyendo la estereoquímica, así como las principales técnicas de investigación estructural.
- C12 (E07). Relacionar las propiedades macroscópicas con las de átomos, moléculas y compuestos químicos no moleculares.
- C13 (E08). Conocer los principios de la mecánica cuántica y su aplicación a la estructura de átomos y moléculas.
- C14 (E09). Conocer la cinética del cambio químico, incluyendo la catálisis y los mecanismos de reacción.
- C15 (E10). Conocer y entender las características del equilibrio químico.
- C16 (E11). Conocer las operaciones básicas y los procesos unitarios de la industria química.
- C17 (E12). Comprender la química de los principales procesos biológicos.
- C18 (E13). Identificar y caracterizar las propiedades de los diferentes materiales geológicos, deducir los mecanismos físico-químicos que intervienen en su formación y conocer sus aplicaciones.
- C19 (E14). Conocer y saber aplicar la metrología de los procesos químicos, incluyendo la gestión de la calidad.
- C20 (E15). Saber manejar la instrumentación química estándar y ser capaz de elaborar y gestionar procedimientos normalizados de trabajo en el laboratorio e industria química.
- C21 (E16). Planificar, diseñar y desarrollar proyectos y experimentos.
- C22 (E17). Desarrollar la capacidad para relacionar entre sí las distintas especialidades de la Química, así como ésta con otras disciplinas (carácter interdisciplinar).
- C24 (T02). Dominio de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).
- C25 (T03). Una correcta comunicación oral y escrita.
- C26 (T04). Compromiso ético y deontología profesional.
- C27 (T05). Capacidad de organización y planificación.
- C28 (T06). Capacidad para abordar la toma de decisiones.
- C29 (T07). Capacidad para trabajar en equipo y, en su caso, ejercer funciones de liderazgo, fomentando el carácter emprendedor.
- C30 (T08). Habilidades en las relaciones interpersonales.
- C31 (T09). Motivación por la calidad, la seguridad laboral y sensibilización hacia temas medioambientales, con conocimiento de los sistemas reconocidos a nivel internacional para la correcta gestión de estos aspectos.
- C32 (T10). Capacidad de utilización de software específico para química a nivel de usuario.
- C33 (T11). Capacidad de obtener información bibliográfica, incluyendo recursos en Internet.

- ✓ **A continuación se presenta la distribución de créditos en el plan de estudios que cumple con las exigencias de ECTN** (curso académico (2017/2018, el que se tenía cerrado en el momento de presentar el informe de autoevaluación y evidencias a ANECA).

Nombre asignatura	Nº créditos/título	Lengua de impartición
<b>ASIGNATURAS/MODULOS NUCLEARES</b> (≥ 50% total de créditos del título)		
Química Analítica <sup>a</sup>	34,5	Castellano
Química Inorgánica <sup>a,b</sup>	34,5	Castellano
Química Orgánica <sup>a,b</sup>	34,5	Castellano
Química Física <sup>a</sup>	34,5	Castellano
Biología Química		
Física	12	Castellano
Matemáticas	18	Castellano
<b>Total</b>	<b>168</b>	
<b>% créditos "core"/total créditos título</b>	<b>70%/240</b>	
<b>ASIGNATURAS DE MENCIÓN O ESPECIALIDAD</b> (≥ 15 créditos/total de créditos del título)*	*No existen especialidades ni menciones. Se incluyen el resto de obligatorias.	
Química Computacional		
Tecnología Química		
Ingeniería Química	6	Castellano
Química Macromolecular		
Bioquímica	6	Castellano
Biología	6	Castellano
Geología	6	Castellano
Proyectos y Sistemas de Gestión	6	Castellano
Ciencia de los Materiales	6	Castellano
<b>Total</b>	<b>36</b>	
<b>% créditos "SO"/total créditos título</b>	<b>15%/240</b>	
<b>ASIGNATURAS OPTATIVAS</b> (resto de créditos hasta el 100%)*	*Los estudiantes deben cursar 24 créditos optativos (4 asignaturas)	
Química Analítica Aplicada	6	
Procesos Catalíticos	6	Castellano
Química y Contaminación Atmosférica	6	Castellano

<b>Productos Orgánicos de Usos Cotidianos e Industrial</b>	<b>6</b>	<b>Castellano</b>
<b>Procedimientos Químicos Industriales</b>	<b>6</b>	<b>Castellano</b>
<b>Experimentación Química Avanzada</b>	<b>6</b>	<b>Castellano</b>
<b>Microbiología Industrial</b>	<b>6</b>	<b>Castellano</b>
<b>Prácticas Externas</b>	<b>6</b>	<b>Castellano</b>
<b>Total</b>	<b>48</b>	
<b>% créditos (OP)/total créditos título</b>	<b>10%/240</b>	
<b>TESIS DE GRADO (total de créditos del título)</b>	<b>12 (240)</b>	

<sup>a</sup> Los créditos asociados a la materia Química (18 ECTS) se encuentran distribuidos entre las cuatro áreas indicadas. <sup>b</sup> Los créditos asociados a la materia Determinación Estructural (6 ECTS) se encuentran distribuidos entre las áreas de Química Inorgánica y Química Orgánica (curso académico 2017/2018)

En el curso académico 2018/2019 se ha implantado una modificación relativa al *Trabajo Fin de Grado*, que pasa a tener asociados 6 ECTS, y a las Prácticas Externas, que cuentan con 12 ECTS en este momento. En esta distribución existe margen de mejora en modificar el número de créditos asignados al *Trabajo Fin de Grado*, de tal forma que se cumpla el mínimo de créditos exigidos por ECTS, 10 ECTS si la normativa nacional lo permite.

✓ **Si diferenciamos por resultados de aprendizaje de ECTS**

## **1. Conocimientos específicos de química**

### **1.1. Principales aspectos de la terminología, nomenclatura, convenios y unidades en química.**

Se **integra completamente** con las siguientes competencias:  
C1, C6, C18, C19

Asociadas a las siguientes asignaturas:

*Fundamentos de Química, Geología, Operaciones Básicas de Laboratorio, Química Orgánica I, Química Inorgánica II, Química Orgánica II, Química Física II: Introducción a la Química Cuántica y Espectroscopia, Química Inorgánica Molecular, Química Orgánica III, Química Física III: Moléculas Poliatómicas y Estados de Agregación, Determinación Estructural, Química Inorgánica del Estado Sólido, Ampliación de Química Orgánica, Ingeniería Química.*

En las que el profesorado y los contenidos son adecuados para su integración a través de actividades formativas como clases magistrales, seminarios de resolución de cuestiones y ejercicios, tutorías, prácticas de laboratorio, y para su medición de adquisición por todos los estudiantes mediante sistemas de evaluación como pruebas de progreso, resolución de problemas o casos, participación en el laboratorio, elaboración de memorias o informes de laboratorio, prueba final.

## 1.2. Principales tipos de reacciones químicas y principales características asociadas a ellas.

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

C1, C2, C5, C6, C8, C10, C12, C17, C22

Asociadas a las siguientes asignaturas:

*Fundamentos de Química, Biología, Operaciones Básicas de Laboratorio, Química Inorgánica I, Química Orgánica I, Análisis Gravimétrico y Volumétrico, Química Inorgánica II, Química Orgánica II, Análisis Instrumental II, Química Inorgánica Molecular, Química Orgánica III, Ampliación en Química Orgánica, Química Física V: Electroquímica y Macromoléculas.*

En las que el profesorado y los contenidos son adecuados para su integración a través de actividades formativas como clases magistrales, seminarios de resolución de cuestiones y ejercicios, tutorías, prácticas de laboratorio, y para su medición de adquisición por todos los estudiantes mediante sistemas de evaluación como pruebas de progreso, resolución de problemas o casos, participación en clase y en el laboratorio, elaboración de memorias o informes de laboratorio, prueba final.

## 1.3. Principios y procedimientos utilizados en análisis químico y caracterización de los compuestos químicos.

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

C1, C6, C10, C11, C12, C19, C20.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

*Fundamentos de Química, Operaciones Básicas de Laboratorio, Fundamentos de Química Analítica, Química Orgánica I, Análisis Gravimétrico y Volumétrico, Análisis Instrumental I, Análisis Instrumental II, Química Orgánica III, Determinación Estructural, Métodos Instrumentales de Separación, Química Inorgánica del Estado Sólido, Ampliación de Química Orgánica.*

En las que el profesorado y los contenidos son adecuados para su integración a través de actividades formativas como clases teóricas, prácticas de laboratorio, y seminarios, tutorías, y para su medición de adquisición por todos los estudiantes mediante sistemas de evaluación como pruebas escritas, destreza en el laboratorio, resolución de ejercicios y casos prácticos, participación activa en clase.

## 1.4. Principales técnicas de elucidación estructural, incluyendo las espectroscópicas.

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

C5, C10, C11, C13, C18, C22.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

*Geología, Química Orgánica I, Análisis Instrumental I, Química Orgánica II, Química Física II: Introducción a la Química Cuántica y Espectroscopia, Análisis Instrumental II, Química Orgánica III, Determinación Estructural, Métodos Instrumentales de Separación, Química Inorgánica del*

*Estado Sólido, Métodos Instrumentales de Separación, Química Inorgánica del Estado Sólido, Ampliación de Química Orgánica, Ciencia de los Materiales.*

En las que el profesorado y los contenidos son adecuados para su integración a través de actividades formativas como clases magistrales, seminarios, resolución de problemas, prácticas de laboratorio, tutorías, y para su medición de adquisición por todos los estudiantes mediante sistemas de evaluación como participación en seminarios, resolución de problemas, participación en clases teóricas o en prácticas, elaboración de memorias o informes de laboratorio, pruebas de progreso, pruebas finales.

### **1.5. Características de los diferentes estados de la materia y teorías utilizadas para describirlos.**

Se **integra** con las siguientes competencias:

C1, C3, C5, C9, C12, C15, C22.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

*Fundamentos de Química, Operaciones Básicas de Laboratorio, Química Inorgánica I, Química Orgánica I, Química Física I: Termodinámica Química, Química Inorgánica II, Química Orgánica II, Química Inorgánica Molecular, Ciencia de los Materiales.*

En las que el profesorado y los contenidos son adecuados para su integración a través de actividades formativas como clases teóricas, prácticas de laboratorio, seminarios de cuestiones y ejercicios, tutorías, y para su medición de adquisición por todos los estudiantes mediante sistemas de evaluación como pruebas escritas que valoren la adquisición de conocimientos, participación activa en clase y en prácticas, exposiciones orales, resolución de ejercicios, elaboración de informes o memorias de laboratorio.

Aunque hay asignaturas suficientes y adecuadas en el plan de estudios para garantizar la integración de este sub-resultado en él, se ha identificado una oportunidad de mejora en el plan de estudios en relación a este sub-resultado de aprendizaje:

- asociar a este sub-resultado en la Tabla 5 a otras asignaturas del plan de estudios en las que se trabaja este sub-resultado como, por ejemplo, *Química-Física III: Moléculas Poliatómicas y Estados de Agregación*.

### **1.6. Principios de la mecánica cuántica y su aplicación a la descripción de la estructura y propiedades de los átomos y moléculas.<sup>1</sup>**

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

C1, C5, C12, C13, C22, C32.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

*Fundamentos de Química, Física, Química Física II: Introducción a la Química Cuántica y Espectroscopia, Química Física III: Moléculas Poliatómicas y Estados de Agregación, Química Inorgánica del Estado Sólido, Ciencias de los Materiales.*

---

<sup>1</sup> Este sub-resultado de aprendizaje figura como 1.7 en la tabla 5a.

En las que el profesorado y los contenidos son adecuados para su integración a través de actividades formativas como clases teóricas, seminarios de ejercicios y problemas, prácticas de laboratorio, prácticas en aula informática, tutorías, y para su medición de adquisición por todos los estudiantes mediante sistemas de evaluación como pruebas escritas, resolución autónoma de problemas planteados en clase, elaboración de informes o memorias de las prácticas en el laboratorio, participación en clase o en prácticas.

### 1.7. Principios de la termodinámica y su aplicación a la química.<sup>2</sup>

Se **integra completamente** con las siguientes competencias:  
C1, C9, C12, C15, C17, C20.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

*Fundamentos de Química, Biología, Operaciones Básicas de Laboratorio, Química Inorgánica I, Química Física I: Termodinámica Química, Química Inorgánica II, Química Física III: Moléculas Poliatómicas y Estados de Agregación, Química Física V: Electroquímica y Macromoléculas, Ingeniería Química.*

En las que el profesorado y los contenidos son adecuados para su integración a través de actividades formativas como clases magistrales, seminarios en los que se resuelven problemas y casos prácticos, prácticas de laboratorio, tutorías, y para su medición de adquisición por todos los estudiantes mediante sistemas de evaluación como pruebas escritas, elaboración de informes o memorias de las prácticas en el laboratorio, resolución de cuestiones, problemas y casos prácticos, participación activa en clase o en laboratorio.

### 1.8. Cinética del cambio químico, incluida la catálisis. Interpretación mecanística de las reacciones químicas.

Se **integra completamente** con las siguientes competencias:  
C1, C3, C6, C8, C14, C20, C22.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

*Fundamentos de Química, Operaciones Básicas de Laboratorio, Química Inorgánica I, Química Orgánica I, Química Inorgánica II, Química Orgánica II, Química Inorgánica Molecular, Química Orgánica III, Determinación Estructural, Ampliación de Química Orgánica, Química Física IV: Cinética Química, Química Física V: Electroquímica y Macromoléculas, Ingeniería Química.*

En las que el profesorado y los contenidos son adecuados para su integración a través de actividades formativas como clases magistrales, seminarios de cuestiones y problemas, tutorías, prácticas de laboratorio, y para su medición de adquisición por todos los estudiantes mediante sistemas de evaluación como pruebas finales, resolución de problemas o casos, elaboración de memorias de las prácticas del laboratorio, pruebas de progreso tipo test a través de plataformas telemáticas.

---

<sup>2</sup> Este sub-resultado de aprendizaje figura como 1.6 en la tabla 5a.

### 1.9. Propiedades características de los elementos y sus compuestos, incluyendo relaciones y tendencias dentro de la tabla periódica

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

C1, C3, C5, C7, C10, C11, C12, C22.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

*Fundamentos de Química, Química Inorgánica I, Química Orgánica I, Química Inorgánica II, Química Orgánica II, Química Inorgánica Molecular, Ampliación de Química Orgánica, Ciencia de los Materiales.*

En las que el profesorado y los contenidos son adecuados para su integración a través de actividades formativas como clases teóricas, seminarios de resolución de ejercicios y casos prácticos, tutorías, prácticas de laboratorio, y para su medición de adquisición por todos los estudiantes mediante sistemas de evaluación como prueba final escrita, resolución de problemas, elaboración de informes o memorias de laboratorio.

### 1.10. Rasgos estructurales de los elementos químicos y sus compuestos incluyendo la estereoquímica.

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

C1, C3, C5, C7, C10, C11, C18, C22.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

*Fundamentos de Química, Geología, Química Inorgánica I, Química Orgánica I, Análisis Instrumental I, Química Inorgánica II, Química Orgánica II, Análisis Instrumental II, Química Inorgánica Molecular, Química Orgánica III, Determinación Estructural, Métodos Instrumentales de Separación, Química Inorgánica del Estado Sólido, Ampliación de Química Orgánica, Ciencia de los Materiales.*

En las que el profesorado y los contenidos son adecuados para su integración a través de actividades formativas como clases teóricas, seminarios de ejercicios y cuestiones, tutorías, prácticas de laboratorio, y para su medición de adquisición por todos los estudiantes mediante sistemas de evaluación como pruebas escritas, elaboración de memorias o informes de laboratorio, resolución de ejercicios y cuestiones, participación en clase o en laboratorio.

### 1.11. Propiedades de los compuestos alifáticos, aromáticos, heterocíclicos y organometálicos

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

C10, C11, C12.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

*Química Orgánica I, Química Inorgánica Molecular, Ampliación de Química Orgánica.*

En las que el profesorado y los contenidos son adecuados para su integración a través de actividades formativas como clases teóricas, prácticas de laboratorio, tutorías, seminarios de cuestiones y ejercicios, y para su medición de adquisición por todos los estudiantes

mediante sistemas de evaluación como prueba final escrita, pruebas de progreso, entrega de problemas y cuestiones resueltas, elaboración de informes o memorias de laboratorio.

### **1.12. Naturaleza y el comportamiento de los grupos funcionales en moléculas orgánicas.**

Se **integra completamente** con las siguientes competencias:  
C10, C11, C14, C17.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

*Biología, Química Orgánica I, Análisis Instrumental I, Química Orgánica II, Análisis Instrumental II, Métodos Instrumentales de Separación, Ampliación de Química Orgánica.*

En las que el profesorado y los contenidos son adecuados para su integración a través de actividades formativas como clases teóricas, seminarios de resolución de ejercicios y casos prácticos, prácticas de laboratorio, tutorías, y para su medición de adquisición por todos los estudiantes mediante sistemas de evaluación como prueba final escrita, resolución de problemas y ejercicios, elaboración de informes o memorias de laboratorio.

### **1.13. Principales rutas sintéticas en química orgánica, que impliquen interconversiones de grupos funcionales y formación de enlaces carbono-carbono y carbono-heteroátomo.**

Se **integra completamente** con las siguientes competencias:  
C1, C6, C7, C10, C11, C14, C20.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

*Química Orgánica I, Química Orgánica II, Química Orgánica III, Ampliación de Química Orgánica.*

En las que el profesorado y los contenidos son adecuados para su integración a través de actividades formativas como clases teóricas, seminarios de resolución de ejercicios y casos prácticos, clases prácticas de laboratorio, tutorías, y para su medición de adquisición por todos los estudiantes mediante sistemas de evaluación como prueba final escrita, resolución de problemas y ejercicios, elaboración de informes o memorias de laboratorio.

### **1.14. Relación entre propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales, incluyendo macromoléculas (naturales y sintéticas), polímeros y otros materiales relacionados**

Se **integra completamente** con las siguientes competencias:  
C1, C2, C5, C12, C20, C21, C22.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

*Química Inorgánica I, Química Orgánica I, Química Inorgánica II, Química Orgánica II, Química Inorgánica Molecular, Química Física III: Moléculas Poliatómicas y Estados de Agregación, Química Inorgánica del Estado Sólido, Química Física V: Electroquímica y Macromoléculas, Ciencia de los Materiales.*

En las que el profesorado y los contenidos son adecuados para su integración a través de actividades formativas como clases teóricas, seminarios de resolución de ejercicios y problemas, tutorías grupales o individuales, prácticas de laboratorio, y para su medición de adquisición por todos los estudiantes mediante sistemas de evaluación como pruebas de progreso incluyendo examen final, resolución de problemas o casos, elaboración de informes o memorias de laboratorio, pruebas de progreso tipo test a través de plataformas telemáticas.

### **1.15. Estructura y reactividad de tipos importantes de biomoléculas y la química de procesos biológicos importantes**

Se **integra completamente** con las siguientes competencias:  
C1, C10, C11, C17.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

*Biología, Química Inorgánica II, Ampliación de Química Orgánica, Bioquímica*

En las que el profesorado y los contenidos son adecuados para su integración a través de actividades formativas como clases teóricas, prácticas de laboratorio, seminarios de resolución de cuestiones y ejercicios, y para su medición de adquisición por todos los estudiantes mediante sistemas de evaluación como pruebas de progreso escritas incluyendo examen final, elaboración de informes o memorias de laboratorio, resolución de problemas.

## **2. Competencias y habilidades cognitivas**

### **2.1. Capacidad para demostrar conocimiento y comprensión de hechos, conceptos, principios y teorías fundamentales relacionados con los temas mencionados anteriormente.**

Se **integra completamente** con las siguientes competencias:  
C1, C2, C3, C4, C5, C16, C19, C21, C22, C25, C26, C27, C28, C29, C31.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

*Fundamentos de Química, Matemáticas, Física, Biología, Geología, Operaciones Básicas de Laboratorio, Estadística y Métodos Computacionales, Química Inorgánica I, Química Orgánica I, Química Física I: Termodinámica Química, Análisis Gravimétrico y Volumétrico, Análisis Instrumental I, Química Inorgánica II, Química Orgánica II, Química Física II: Introducción a la Química Cuántica y Espectroscopia, Análisis Instrumental II, Química Inorgánica Molecular, Química Orgánica III, Química Física III: Moléculas Poliatómicas y Estados de Agregación, Determinación Estructural, Métodos Instrumentales de Separación, Química Inorgánica del Estado Sólido, Ampliación de Química Orgánica, Química Física IV: Cinética Química, Química Física V: Electroquímica y Macromoléculas, Ciencias de los Materiales, Proyectos y Sistemas de Gestión, Trabajo Fin de Grado.*

En las que el profesorado y los contenidos son adecuados para su integración a través de actividades formativas como clases teóricas, seminarios de problemas y ejercicios, prácticas de laboratorio, tutorías, y para su medición de adquisición por todos los estudiantes mediante sistemas de evaluación como pruebas escritas, elaboración y/o

exposición de trabajos, elaboración de memorias e informes de prácticas de laboratorio, participación en tutorías o seminarios, proyectos, resolución de problemas y ejercicios, participación activa en clases, seminarios o prácticas, preparación de proyectos.

## 2.2. Capacidad para aplicar dicho conocimiento y comprensión a la solución de problemas comunes cualitativos y cuantitativos.

Se **integra** con las siguientes competencias:

C1, C2, C3, C4, C5, C19, C20, C21, C22, C27, C28, C32, C33.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

*Fundamentos de Química, Matemáticas, Física, Biología, Geología, Operaciones Básicas de Laboratorio, Estadística y Métodos Computacionales, Fundamentos de Química Analítica, Química Orgánica I, Química Física I: Termodinámica Química Análisis Gravimétrico y Volumétrico, Análisis Instrumental I, Química Inorgánica II, Química Orgánica II, Química Física II: Introducción a la Química Cuántica y Espectroscopia, Análisis Instrumental II, Química Inorgánica Molecular Química Orgánica III, Química Física III: Moléculas Poliatómicas y Estados de Agregación, Determinación Estructural, Métodos Instrumentales de Separación, Química Inorgánica del Estado Sólido, Ampliación de Química Orgánica, Química Física V: Electroquímica y Macromoléculas, Ingeniería Química, Ciencias de los Materiales, Trabajo Fin de Grado.*

En las que el profesorado y los contenidos son adecuados para su integración a través de actividades formativas como clases teóricas, seminarios de problemas y ejercicios, prácticas de laboratorio, tutorías, y para su medición de adquisición por todos los estudiantes mediante sistemas de evaluación como pruebas escritas, elaboración y/o exposición de trabajos, elaboración de memorias e informes de prácticas de laboratorio, participación en tutorías o seminarios, proyectos, resolución de problemas y ejercicios, participación activa en clases, seminarios o prácticas, preparación de proyectos.

Aunque hay asignaturas suficientes y adecuadas en el plan de estudios para garantizar la integración de este sub-resultado en él, se ha identificado una oportunidad de mejora en el plan de estudios en relación a este sub-resultado de aprendizaje:

- asociar a este sub-resultado en la Tabla 5 a otras asignaturas del plan de estudios en las que se trabaja este sub-resultado como, por ejemplo, *Química Inorgánica II* o *Química Física IV: Cinética Química*.

## 2.3. Competencias para la evaluación, interpretación y síntesis de información y datos químicos.

Se **integra** con las siguientes competencias:

C1, C2, C3, C22, C32, C33.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

*Fundamentos de Química, Geología, Operaciones Básicas de Laboratorio, Estadística y Métodos Computacionales, Química Inorgánica I, Química Orgánica I, Química Física I: Termodinámica Química, Análisis Gravimétrico y Volumétrico, Análisis Instrumental I, Química Inorgánica II, Química Orgánica II, Química Física II: Introducción a la Química Cuántica y Espectroscopia, Análisis Instrumental II, Química Orgánica III, Química Física III: Moléculas Poliatómicas y Estados de Agregación, Determinación Estructural, Métodos Instrumentales de Separación,*

*Química Inorgánica del Estado Sólido, Ampliación de Química Orgánica, Química Física IV: Cinética Química, Química Física V: Electroquímica y Macromoléculas, Trabajo Fin de Grado.*

En las que el profesorado y los contenidos son adecuados para su integración a través de actividades formativas como clases teóricas, seminarios de resolución de ejercicios y problemas, prácticas de laboratorio, tutorías, y para su medición de adquisición por todos los estudiantes mediante sistemas de evaluación como pruebas escritas, elaboración y/o exposición de trabajos, elaboración de memorias e informes de prácticas de laboratorio, participación en tutorías o seminarios, proyectos, resolución de problemas y ejercicios, presentaciones y exposiciones orales, preparación de proyectos .

Aunque hay asignaturas suficientes y adecuadas en el plan de estudios para garantizar la integración de este sub-resultado en él, se ha identificado una oportunidad de mejora en el plan de estudios en relación a este sub-resultado de aprendizaje:

- asociar a este sub-resultado en la Tabla 5 a otras asignaturas del plan de estudios en las que se trabaja este sub-resultado como, por ejemplo, *Química Inorgánica Molecular*.

#### **2.4. Capacidad para reconocer e implementar la ciencia y la práctica de la medición.**

Se **integra** con las siguientes competencias:

C1, C2, C3, C5, C8, C12, C17, C19, C20, C21, C22, C25, C27, C29, C31, C32, C33.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

*Fundamentos de Química, Matemáticas, Física, Biología, Geología, Operaciones Básicas de Laboratorio, Estadística y Métodos Computacionales, Fundamentos de Química Analítica, Química Inorgánica I, Química Orgánica I, Análisis Gravimétrico y Volumétrico, Análisis Instrumental I, Química Inorgánica II, Análisis Instrumental II, Química Inorgánica Molecular, Química Orgánica III, Química Física III: Moléculas Poliatómicas y Estados de Agregación, Determinación Estructural, Métodos Instrumentales de Separación, Ampliación de Química Orgánica, Química Física V: Electroquímica y Macromoléculas, Ciencia de los Materiales, Trabajo Fin de Grado.*

En las que el profesorado y los contenidos son adecuados para su integración a través de actividades formativas como clases de teoría, seminarios de ejercicios y cuestiones, tutorías grupales o individuales, prácticas de laboratorio, prácticas en aula de ordenadores, y para su medición de adquisición por todos los estudiantes mediante sistemas de evaluación como pruebas finales, pruebas de progreso, resolución de problemas o casos, elaboración de memorias o informes de las prácticas del laboratorio.

Aunque hay asignaturas suficientes y adecuadas en el plan de estudios para garantizar la integración de este sub-resultado en él, se ha identificado una oportunidad de mejora en el plan de estudios en relación a este sub-resultado de aprendizaje:

- asociar a este sub-resultado en la Tabla 5 a otras asignaturas del plan de estudios en las que se trabaja este sub-resultado como, por ejemplo, *Química Física I: Termodinámica Química, Química Física II: Introducción a la Química Cuántica y Espectroscopia o Química Física IV: Cinética Química*.

## 2.5. Competencias para presentar y argumentar temas científicos de forma oral y escrita a una audiencia especializada.

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

C1, C2, C3, C4, C5, C6, C22, C25, C27, C29, C31, C32, C33.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

*Fundamentos de Química, Geología, Operaciones Básicas de Laboratorio, Química Inorgánica I, Química Física I: Termodinámica Química, Análisis Instrumental I, Química Inorgánica II, Química Orgánica II, Química Física II: Introducción a la Química Cuántica y Espectroscopia, Análisis Instrumental II, Química Inorgánica Molecular, Química Orgánica III, Química Física III: Moléculas Poliatómicas y Estados de Agregación, Determinación Estructural, Métodos Instrumentales de Separación, Química Inorgánica del Estado Sólido, Ampliación de Química Orgánica, Química Física V: Electroquímica y Macromoléculas, Ciencia de los Materiales, Trabajo Fin de Grado.*

En las que el profesorado y los contenidos son adecuados para su integración a través de actividades formativas como seminarios de resolución de cuestiones y ejercicios, debates, tutorías, y para su medición de adquisición por todos los estudiantes mediante sistemas de evaluación como pruebas escritas, elaboración de informes o memorias de prácticas, participación activa en clase, prácticas o seminarios.

## 2.6. Habilidades de computación y procesamiento de datos, relacionadas con información y datos químicos

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

C1, C2, C3, C4, C19, C22, C29, C30, C33.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

*Fundamentos de Química, Matemáticas, Física, Operaciones Básicas de Laboratorio, Estadística y Métodos Computacionales, Fundamentos de Química Analítica, Química Orgánica I, Química Física I: Termodinámica Química, Análisis Gravimétrico y Volumétrico, Análisis Instrumental I, Química Orgánica II, Química Física II: Introducción a la Química Cuántica y Espectroscopia, Análisis Instrumental II, Química Orgánica III, Química Física III: Moléculas Poliatómicas y Estados de Agregación, Determinación Estructural, Métodos Instrumentales de Separación, Química Inorgánica del Estado Sólido, Ampliación de Química Orgánica, Química Física IV: Cinética Química, Química Física V: Electroquímica y Macromoléculas, Ingeniería Química, Proyectos y Sistemas de Gestión, Trabajo Fin de Grado.*

En las que el profesorado y los contenidos son adecuados para su integración a través de actividades formativas como clases magistrales, seminarios de resolución de cuestiones y ejercicios, tutorías, prácticas de laboratorio, prácticas en aula de ordenadores, y para su medición de adquisición por todos los estudiantes mediante sistemas de evaluación como pruebas escritas, elaboración y/o presentación de trabajos, elaboración de memorias o informes de prácticas de laboratorio, participación en tutorías o seminarios, resolución de problemas, presentaciones y exposiciones orales.

### **3. Competencias y habilidades relacionadas con la química**

#### **3.1. Capacidades en el manejo seguro de productos químicos, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, incluyendo cualquier riesgo asociado a su uso.**

Se **integra** con las siguientes competencias:

C1, C2, C8, C10, C19, C20, C28, C31, C33.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

*Biología, Geología, Operaciones Básicas de Laboratorio, Fundamentos de Química Analítica, Química Inorgánica I, Química Orgánica I, Química Física I: Termodinámica Química, Análisis Gravimétrico y Volumétrico, Química Orgánica II, Química Física II: Introducción a la Química Cuántica y Espectroscopia, Química Inorgánica Molecular, Química Orgánica III, Química Inorgánica del Estado Sólido, Ampliación de Química Orgánica, Química Física IV: Cinética Química, Química Física V: Electroquímica y Macromoléculas.*

En las que el profesorado y los contenidos son adecuados para su integración a través de actividades formativas como clases teóricas, seminarios sobre seguridad y riesgo en el manejo de productos químicos, prácticas de laboratorio con explicación de normas de seguridad individual y colectiva en el laboratorio, y para su medición de adquisición por todos los estudiantes mediante sistemas de evaluación elaboración de memorias o informes de prácticas de laboratorio, destreza en el laboratorio, pruebas de progreso.

Aunque hay asignaturas suficientes y adecuadas en el plan de estudios para garantizar la integración de este sub-resultado en él, se ha identificado una oportunidad de mejora en el plan de estudios en relación a este sub-resultado de aprendizaje:

- asociar a este sub-resultado en la Tabla 5 a otras asignaturas del plan de estudios en las que se realizan actividades de laboratorio que implican el manejo de productos químicos.

#### **3.2. Capacidades necesarias para la realización de procedimientos estándar de laboratorio y para el uso de instrumentación en trabajos sintéticos y analíticos, en ambos casos en relación con sistemas tanto orgánicos como inorgánicos**

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

C2, C5, C8, C10, C12, C17, C19, C20, C21, C29, C30.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

*Biología, Operaciones Básicas de Laboratorio, Fundamentos de Química Analítica, Química Inorgánica I, Química Orgánica I, Química Física I: Termodinámica Química, Análisis Gravimétrico y Volumétrico, Análisis Instrumental I, Química Inorgánica Molecular, Química Orgánica III, Métodos Instrumentales de Separación, Química Inorgánica del Estado Sólido, Ampliación de Química Orgánica, Química Física IV: Cinética Química, Química Física V: Electroquímica y Macromoléculas, Bioquímica.*

En las que el profesorado y los contenidos son adecuados para su integración a través de actividades formativas como clases prácticas de laboratorio, y para su medición de adquisición por todos los estudiantes mediante sistemas de evaluación como la

observación y seguimiento continuo de las destrezas experimentales en el laboratorio, elaboración de memorias o informes de laboratorio, exámenes.

### **3.3. Capacidades para la monitorización, mediante observación y medida, de propiedades químicas, hechos o cambios, y para su registro y documentación de forma sistemática y fiable.**

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

C1, C2, C3, C10, C12, C17, C19, C20, C21, C22, C29, C30, C31.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

*Operaciones Básicas de Laboratorio, Fundamentos de Química Analítica, Química Orgánica I, Química Física I: Termodinámica Química, Análisis Gravimétrico y volumétrico, Análisis Instrumental I, Química Orgánica II, Química Física II: Introducción a la Química Cuántica y Espectroscopia, Química Orgánica III, Química Física III: Moléculas Poliatómicas y Estados de Agregación, Métodos Instrumentales de Separación, Química Inorgánica del Estado Sólido, Determinación Estructural, Ampliación de Química Orgánica, Química Física IV: Cinética Química, Química Física V: Electroquímica y Macromoléculas, Ingeniería Química, Bioquímica.*

En las que el profesorado y los contenidos son adecuados para su integración a través de actividades formativas como clases prácticas en las que se fomenta la observación e interpretación de los resultados de las actividades desarrolladas en el laboratorio., clases y seminarios con trabajo expositivo por parte del profesor; trabajo autónomo del alumno; y para su medición de adquisición por todos los estudiantes mediante sistemas de evaluación como realización de informes con toma de datos e interpretación de la información registrada.

### **3.4. Capacidad para interpretar datos derivados de observaciones y medidas de laboratorio en términos de su relevancia, y relacionarlos con la teoría adecuada.**

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

C1, C2, C3, C10, C12, C17, C19, C20, C21, C22, C27, C28, C29, C32.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

*Biología, Operaciones Básicas de Laboratorio, Fundamentos de Química Analítica, Química Inorgánica I, Química Física I: Termodinámica Química, Análisis Gravimétrico y Volumétrico, Análisis Instrumental I, Química Inorgánica II, Química Física II: Introducción a la Química Cuántica y Espectroscopia, Análisis Instrumental II, Química Inorgánica Molecular, Química Orgánica III, Química Física III: Moléculas Poliatómicas y Estados de Agregación, Determinación Estructural, Métodos Instrumentales de Separación, Química Inorgánica del Estado Sólido, Ampliación de Química Orgánica, Química Física IV: Cinética Química, Química Física V: Electroquímica y Macromoléculas, Bioquímica.*

En las que el profesorado y los contenidos son adecuados para su integración a través de actividades formativas como clases teóricas, clases prácticas en el laboratorio, clases en aula de ordenadores, seminarios de resolución de cuestiones y ejercicios, y para su medición de adquisición por todos los estudiantes mediante sistemas de evaluación como pruebas de progreso, elaboración de informes o memorias de laboratorio, participación activa en clases teóricas, seminarios y/o laboratorio.

### 3.5. Capacidad para realizar evaluaciones del riesgo relativo al uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.

Se **integra** con las siguientes competencias:  
C8, C19, C31.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

*Biología, Operaciones Básicas de Laboratorio, Química Inorgánica I, Química Orgánica I, Química Física I: Termodinámica Química, Química Orgánica II, Química Física II: Introducción a la Química Cuántica y Espectroscopia, Química Orgánica III, Química Inorgánica del Estado Sólido, Ampliación de Química Orgánica, Proyectos y Sistemas de Gestión.*

En las que el profesorado y los contenidos son adecuados para su integración a través de actividades formativas como seminarios teórico-prácticos sobre normas de seguridad en el laboratorio, prácticas de laboratorio, y para su medición de adquisición por todos los estudiantes mediante sistemas de evaluación como observación y seguimiento continuo durante la realización de las prácticas de laboratorio, elaboración de informes o memorias de laboratorio.

Aunque hay asignaturas suficientes y adecuadas en el plan de estudios para garantizar la integración de este sub-resultado en él, se ha identificado una oportunidad de mejora en el plan de estudios en relación a este sub-resultado de aprendizaje:

- asociar a este sub-resultado en la Tabla 5 a otras asignaturas del plan de estudios en las que se realizan actividades de laboratorio que implican el manejo de productos químicos y la evaluación del riesgo relativo de su uso.

## 4. Competencias generales

### 4.1. Capacidad para aplicar conocimientos prácticos, en particular para la resolución de problemas relacionados con información cualitativa y cuantitativa.

Se **integra completamente** con las siguientes competencias:  
C1, C2, C3, C5, C9, C10, C15, C16, C19, C21, C22, C28.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

*Fundamentos de Química, Matemáticas, Física, Geología, Operaciones Básicas de Laboratorio, Estadística y Métodos Computacionales, Fundamentos de Química Analítica, Química Inorgánica I, Química Orgánica I, Química Física I: Termodinámica Química, Análisis Gravimétrico y Volumétrico, Análisis Instrumental I, Química Inorgánica II, Química Orgánica II, Análisis Instrumental II, Química Inorgánica Molecular, Química Orgánica III, Análisis Instrumental II, Química Inorgánica Molecular, Química Orgánica III, Química Física III: Moléculas Poliatómicas y Estados de Agregación, Determinación Estructural, Métodos Instrumentales de Separación, Ampliación de Química Orgánica, Química Física IV: Cinética Química, Química Física V: Electroquímica y Macromoléculas, Ingeniería Química, Ciencia de los Materiales, Proyectos y Sistemas de Gestión, Trabajo Fin de Grado.*

En las que el profesorado y los contenidos son adecuados para su integración a través de actividades formativas como clases teóricas, seminarios de resolución de cuestiones y

problemas, prácticas de laboratorio, prácticas en aula de ordenadores, y para su medición de adquisición por todos los estudiantes mediante sistemas de evaluación como entregas de las tareas presentadas en distintos casos prácticos, pruebas de progreso, exámenes finales, elaboración de informes o memorias de laboratorio.

#### **4.2. Capacidades de cálculo y aritmética, incluyendo aspectos tales como análisis de errores, estimaciones de órdenes de magnitud, y uso correcto de unidades.**

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

C1, C2, C3, C5, C16, C19, C22, C24, C29, C30, C32.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

*Fundamentos de Química, Matemáticas, Física, Biología, Operaciones Básicas de Laboratorio, Estadística y Métodos Computacionales, Fundamentos de Química Analítica, Química Física I: Termodinámica Química, Análisis Gravimétrico y Volumétrico, Análisis Instrumental I, Química Física II: Introducción a la Química Cuántica y Espectroscopia, Análisis Instrumental II, Química Física III: Moléculas Poliatómicas y Estados de Agregación, Métodos Instrumentales de Separación, Química Física IV: Cinética Química, Química Física V: Electroquímica y Macromoléculas, Ingeniería Química, Ciencia de los Materiales.*

En las que el profesorado y los contenidos son adecuados para su integración a través de actividades formativas como resolución de problemas en clases magistrales, seminarios o clases prácticas en el aula, resolución de cuestiones y ejercicios, prácticas en aula de ordenadores, prácticas de laboratorio, y para su medición de adquisición por todos los estudiantes mediante sistemas de evaluación como pruebas de progreso, elaboración de informes o memorias de prácticas de laboratorio, resolución de cuestiones o ejercicios, prueba final.

#### **4.3. Competencias de gestión de la información, en relación con fuentes de información primarias y secundarias, incluida la obtención de información a través de búsquedas on-line.**

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

C2, C5, C6, C8, C22, C24, C25, C33.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

*Fundamentos de Química, Física, Geología, Operaciones Básicas de Laboratorio, Química Inorgánica I, Química Física I: Termodinámica Química, Química Inorgánica II, Química Orgánica II, Química Física II: Introducción a la Química Cuántica y Espectroscopia, Química Inorgánica Molecular, Química Orgánica III, Química Física III: Moléculas Poliatómicas y Estados de Agregación, Determinación Estructural, Química Inorgánica del Estado Sólido, Ampliación de Química Orgánica, Química Física IV: Cinética Química, Química Física V: Electroquímica y Macromoléculas, Ciencia de los Materiales, Proyectos y Sistemas de Gestión, Trabajo Fin de Grado.*

En las que el profesorado y los contenidos son adecuados para su integración a través de actividades formativas como clases teóricas, seminarios de resolución de cuestiones y problemas, prácticas en aula de ordenadores, especialmente aquellas actividades en los que se muestra la utilización de bases de datos químicas y el empleo de software

relacionado con la química, y para su medición de adquisición por todos los estudiantes mediante sistemas de evaluación como elaboración de informes individuales y grupales, elaboración de memorias o informes de laboratorio, memoria de trabajo fin de grado.

#### 4.4. Capacidad de analizar información y sintetizar conceptos.

Se **integra** con las siguientes competencias:

C1, C2, C3, C5, C6, C10, C20, C21, C22, C26, C33.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

*Fundamentos de Química, Biología, Geología, Operaciones Básicas de Laboratorio, Fundamentos de Química Analítica, Química Inorgánica I, Química Orgánica I, Análisis Gravimétrico y Volumétrico, Análisis Instrumental I, Química Inorgánica II, Química Orgánica II, Química Física II: Introducción a la Química Cuántica y Espectroscopia, Química Inorgánica Molecular, Química Orgánica III, Química Física III: Moléculas Poliatómicas y Estados de Agregación, Análisis Instrumental II, Química Inorgánica Molecular, Determinación Estructural, Ampliación de Química Orgánica, Ciencia de los Materiales.*

En las que el profesorado y los contenidos son adecuados para su integración a través de actividades formativas como clases de seminarios y problemas, búsqueda de información sobre temas dirigidos individuales o grupales, preparación del trabajo práctico del laboratorio a partir de un guion básico, y para su medición de adquisición por todos los estudiantes mediante sistemas de evaluación como elaboración de informes o memorias de laboratorio, exposiciones sobre una temática concreta, pruebas de progreso.

Aunque hay asignaturas suficientes y adecuadas en el plan de estudios para garantizar la integración de este sub-resultado en él, se ha identificado una oportunidad de mejora en el plan de estudios en relación a este sub-resultado de aprendizaje:

- asociar a este sub-resultado en la Tabla 5 a otras asignaturas del plan de estudios en las que implique analizar información y sintetizar conceptos, como *Trabajo Fin de Grado*.

#### 4.5. Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones y tomar decisiones.

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

C5, C21, C22, C25, C27, C28.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

*Estadística y Métodos Computacionales, Química Física I: Termodinámica Química, Análisis Gravimétrico y Volumétrico, Análisis Instrumental I, Química Orgánica II, Análisis Instrumental II, Química Orgánica III, Determinación Estructural, Química Inorgánica del Estado Sólido, Métodos Instrumentales de Separación, Proyectos y Sistemas de Gestión, Trabajo Fin de Grado.*

En las que el profesorado y los contenidos son adecuados para su integración a través de actividades formativas como seminarios en los que se plantea a los estudiantes retos que tienen que resolver con el soporte docente del profesor, seminarios de cuestiones y ejercicios, prácticas de laboratorio, y para su medición de adquisición por todos los estudiantes mediante sistemas de evaluación como entrega de tareas, exámenes de las asignaturas.

#### **4.6. Habilidades relacionadas con la tecnología de la información, como procesador de textos y uso de hojas de cálculo, registro y almacenamiento de datos, así como el uso de internet, en temas relacionados con las asignaturas.**

Se **integra completamente** con las siguientes competencias:  
C1, C2, C3, C4, C5, C22, C24, C26, C32, C33.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

*Fundamentos de Química, Matemáticas, Física, Biología, Geología, Operaciones Básicas del Laboratorio, Estadística y Métodos Computacionales, Química Inorgánica I, Química Física I: Termodinámica Química, Análisis Gravimétrico y Volumétrico, Análisis Instrumental I, Química Inorgánica II, Química Orgánica II, Química Física II: Introducción a la Química Cuántica y Espectroscopia, Análisis Instrumental II, Química Inorgánica Molecular, Química Orgánica III, Química Física III: Moléculas Poliatómicas y Estados de Agregación, Determinación Estructural, Ampliación de Química Orgánica, Química Física IV: Cinética Química, Química Física V: Electroquímica y Macromoléculas, Ingeniería Química, Ciencia de los Materiales, Trabajo de Fin de Grado.*

En las que el profesorado y los contenidos son adecuados para su integración a través de actividades formativas como prácticas de las asignaturas, donde los estudiantes trabajan con programas informáticos como Word, Excel y otro software especializado con la Química, utilización de bases de datos, clases teóricas, seminarios de resolución de cuestiones y problemas, y para su medición de adquisición por todos los estudiantes mediante sistemas de evaluación como elaboración de informes o memorias de prácticas, elaboración de trabajos, participación activa en seminarios y prácticas.

#### **4.7. Habilidades de planificación y gestión del tiempo.**

Se **integra completamente** con las siguientes competencias:  
C1, C4, C22, C24, C27, C29, C33.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

*Fundamentos de Química, Matemáticas, Física, Geología, Operaciones Básicas de Laboratorio, Estadística y Métodos Computacionales, Química Inorgánica I, Química Física I: Termodinámica Química, Análisis Gravimétrico y Volumétrico, Química Inorgánica II, Química Física II: Introducción a la Química Cuántica y Espectroscopia, Química Inorgánica Molecular, Proyectos y Sistemas de Gestión, Trabajo Fin de Grado.*

En las que el profesorado y los contenidos son adecuados para su integración a través de actividades formativas como prácticas de laboratorio u otras que implican la gestión de tiempo y la planificación relacionadas con plazos de elaboración de diferentes, y para su medición de adquisición por todos los estudiantes mediante sistemas de evaluación como seminarios de entregas de retos planteados, evaluación de los estudiantes en las diferentes sesiones prácticas.

#### **4.8. Habilidades interpersonales para interactuar con otras personas e implicarse en trabajos de equipo.**

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

C1, C2, C5, C22, C25, C27, C28, C29, C30, C31, C32, C33.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

*Fundamentos de Química, Matemáticas, Física, Geología, Operaciones Básicas de Laboratorio, Estadística y Métodos Computacionales, Química Inorgánica I, Química Física I: Termodinámica Química, Química Inorgánica II, Química Orgánica II, Química Inorgánica Molecular, Química Física III: Moléculas Poliatómicas y Estados de Agregación, Química Inorgánica del Estado Sólido, Ampliación de Química Orgánica, Química Física IV: Cinética Química, Química Física V: Electroquímica y Macromoléculas, Ciencia de los Materiales, Proyectos y Sistemas de Gestión, Trabajo Fin de Grado.*

En las que el profesorado y los contenidos son adecuados para su integración a través de actividades formativas como tutorías grupales, prácticas de laboratorio por parejas, realización de trabajos en los que los estudiantes se dividen por grupos, y para su medición de adquisición por todos los estudiantes mediante sistemas de evaluación como exposición de trabajos grupales, proyectos.

#### **4.9. Competencias de comunicación oral y escrita, en uno de los principales idiomas europeos, además del idioma del país de origen.**

Se **integra** con las siguientes competencias:

C1, C2, C4, C22, C25, C33.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

*Fundamentos de Química, Matemáticas, Física, Geología, Operaciones Básicas de Laboratorio, Estadística y Métodos Computacionales, Química Inorgánica I, Química Orgánica II, Química Orgánica III, Química Física III: Moléculas Poliatómicas y Estados de Agregación, Determinación Estructural, Ampliación de Química Orgánica, Química Física IV: Cinética Química, Química Física V: Electroquímica y Macromoléculas, Trabajo Fin de Grado.*

El profesorado de estas asignaturas es adecuado para la impartición de contenidos relacionados con este sub-resultado de aprendizaje.

Estas asignaturas cuentan con actividades formativas como recomendación de emplear libros de texto y bibliografía en inglés, utilización de programas informáticos en inglés.

Los sistemas de evaluación utilizados en estas asignaturas permiten medir el nivel de adquisición de este resultado por los egresados, mediante la posibilidad de realizar y exponer trabajos en inglés como idioma científico internacional, no siendo obligatorio.

Aunque hay asignaturas suficientes y adecuadas en el plan de estudios para garantizar la integración de este sub-resultado en él, se ha identificado una oportunidad de mejora en el plan de estudios en relación a este sub-resultado de aprendizaje:

- reforzar las asignaturas y/o las actividades formativas obligatorias en las que se trabaja este sub-resultado.

#### 4.10. Competencias de estudio necesarias para continuar con su desarrollo profesional, incluyendo en particular la capacidad para trabajar de forma autónoma.

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

C1, C2, C3, C5, C19, C20, C21, C22, C24, C26, C27, C28, C29

Asociadas a las siguientes asignaturas:

*Fundamentos de Química, Matemáticas, Física, Estadística y Métodos Computacionales, Química Física I: Termodinámica Química, Análisis Gravimétrico y Volumétrico, Análisis Instrumental I, Química Inorgánica II, Química Orgánica II, Química Física II: Introducción a la Química Cuántica y Espectroscopia, Química Inorgánica Molecular, Química Orgánica III, Determinación Estructural, Métodos Instrumentales de Separación, Química Inorgánica del Estado Sólido, Ampliación de Química Orgánica, Ingeniería Química, Proyecto y Sistemas de Gestión, Ciencia de los Materiales, Trabajo Fin de Grado.*

En las que el profesorado y los contenidos son adecuados para su integración a través de actividades formativas como seminarios donde se proponen una serie de retos y tareas que deben ser solucionados de manera autónoma, tutorías, seminarios de cuestiones y ejercicios, y para su medición de adquisición por todos los estudiantes mediante sistemas de evaluación como pruebas de progreso, pruebas finales, memoria del trabajo fin de grado.

#### 4.11. Compromiso ético.

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

C2, C8, C20, C26, C31.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

*Fundamentos de Química, Biología, Operaciones Básicas de Laboratorio, Química Inorgánica I, Química Orgánica I, Análisis Gravimétrico y Volumétrico, Química Inorgánica II, Química Orgánica II, Química Física III: Moléculas Poliatómicas y Estados de Agregación, Proyectos y Sistemas de Gestión, Trabajo Fin de Grado.*

En las que el profesorado y los contenidos son adecuados para su integración a través de actividades formativas como clases teóricas con énfasis en temas sobre el riesgo, toxicidad de los productos químicos y la protección del medio ambiente así como en la ética en el método científico, prácticas de laboratorio, y para su medición de adquisición por todos los estudiantes mediante sistemas de evaluación como pruebas de progreso, elaboración de memorias o informes de laboratorio, memoria del trabajo fin de grado

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

- **37** de **37** sub-resultados de aprendizaje establecidos están integrados por el plan de estudios del título.

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

**VALORACION:**

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

JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Para analizar si todos los egresados del título, independientemente de su perfil de ingreso y de la especialidad que hayan cursado, han adquirido todos los resultados del aprendizaje establecidos por la agencia internacional, se ha tenido en cuenta la siguiente información referidas al curso 2017/18:

- ✓ *Muestras de exámenes, trabajos y pruebas corregidos de las asignaturas con las que se adquieren los resultados de aprendizaje para obtener el Sello (evidencias solicitadas por el panel de visita).*
- ✓ *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 (Tabla 5, otras evidencias presentadas por los responsables, audiencias con los estudiantes y egresados).*
- ✓ *Muestra de los TFGs con las calificaciones (evidencias solicitadas por el panel de visita).*
- ✓ *Información obtenidos 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. Conocimientos específicos de química**

Todos los egresados han adquirido:

**1.1. Principales aspectos de la terminología, nomenclatura, convenios y unidades en química.**

**1.2. Principales tipos de reacciones químicas y principales características asociadas a ellas.**

**1.3. Principios y procedimientos utilizados en análisis químico y caracterización de los compuestos químicos.**

**1.4. Principales técnicas de elucidación estructural, incluyendo las espectroscópicas.**

**1.5. Características de los diferentes estados de la materia y teorías utilizadas para describirlos.**

**1.6. Principios de la mecánica cuántica y su aplicación a la descripción de la estructura y propiedades de los átomos y moléculas.**

**1.7. Principios de la termodinámica y su aplicación a la química.**

**1.8. Cinética del cambio químico, incluida la catálisis. Interpretación mecanística de las reacciones químicas.**

**1.9. Propiedades características de los elementos y sus compuestos, incluyendo relaciones y tendencias dentro de la tabla periódica.**

**1.10. Rasgos estructurales de los elementos químicos y sus compuestos incluyendo la estereoquímica.**

**1.11. Propiedades de los compuestos alifáticos, aromáticos, heterocíclicos y organometálicos.**

**1.12. Naturaleza y el comportamiento de los grupos funcionales en moléculas orgánicas.**

**1.13. Principales rutas sintéticas en química orgánica, que impliquen interconversiones de grupos funcionales y formación de enlaces carbono-carbono y carbono-heteroátomo.**

**1.14. Relación entre propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales, incluyendo macromoléculas (naturales y sintéticas), polímeros y otros materiales relacionados.**

**1.15. Estructura y reactividad de tipos importantes de biomoléculas y la química de procesos biológicos importantes.**

De manera que:

**15** de los **15** sub-resultados del aprendizaje que integran este resultado del aprendizaje son adquiridos por todos los egresados del título, independientemente de su perfil de ingreso.

## **2. Competencias y Habilidades cognitivas**

Todos los egresados han adquirido:

**2.1. Capacidad para demostrar conocimiento y comprensión de hechos, conceptos, principios y teorías fundamentales relacionados con los temas mencionados anteriormente.**

**2.2. Capacidad para aplicar dicho conocimiento y comprensión a la solución de problemas comunes cualitativos y cuantitativos.**

**2.3. Competencias para la evaluación, interpretación y síntesis de información y datos químicos.**

**2.4. Capacidad para reconocer e implementar la ciencia y la práctica de la medición.**

**2.5. Competencias para presentar y argumentar temas científicos de forma oral y escrita a una audiencia especializada.**

**2.6. Habilidades de computación y procesamiento de datos, relacionadas con información y datos químicos.**

De manera que:

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

## **3. Competencias y habilidades relacionadas con la práctica de la química**

Todos los egresados han adquirido:

**3.1. Capacidades en el manejo seguro de productos químicos, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, incluyendo cualquier riesgo asociado a su uso.**

**3.2. Capacidades necesarias para la realización de procedimientos estándar de laboratorio y para el uso de instrumentación en trabajos sintéticos y analíticos, en ambos casos en relación con sistemas tanto orgánicos como inorgánicos.**

**3.3. Capacidades para la monitorización, mediante observación y medida, de propiedades químicas, hechos o cambios, y para su registro y documentación de forma sistemática y fiable.**

**3.4. Capacidad para interpretar datos derivados de observaciones y medidas de laboratorio en términos de su relevancia, y relacionarlos con la teoría adecuada.**

**3.5. Capacidad para realizar evaluaciones del riesgo relativo al uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.**

De manera que:

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

#### **4. Competencias generales**

Todos los egresados han adquirido:

**4.1. Capacidad para aplicar conocimientos prácticos, en particular para la resolución de problemas relacionados con información cualitativa y cuantitativa.**

**4.2. Capacidades de cálculo y aritmética, incluyendo aspectos tales como análisis de errores, estimaciones de órdenes de magnitud, y uso correcto de unidades.**

**4.3. Competencias de gestión de la información, en relación con fuentes de información primarias y secundarias, incluida la obtención de información a través de búsquedas *on-line*.**

**4.4. Capacidad de analizar información y sintetizar conceptos.**

**4.5. Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones y tomar decisiones.**

**4.6. Habilidades relacionadas con la tecnología de la información, como procesador de textos y uso de hojas de cálculo, registro y almacenamiento de datos, así como el uso de internet, en temas relacionados con las asignaturas.**

**4.7. Habilidades de planificación y gestión del tiempo.**

**4.8. Habilidades interpersonales para interactuar con otras personas e implicarse en trabajos de equipo.**

**4.9. Competencias de comunicación oral y escrita, en uno de los principales idiomas europeos, además del idioma del país de origen.**

**4.10. Competencias de estudio necesarias para continuar con su desarrollo profesional, incluyendo en particular la capacidad para trabajar de forma autónoma.**

**4.11. Compromiso ético.**

De manera que:

**11** de los **11** sub-resultados del aprendizaje que integran este resultado del aprendizaje son adquiridos por todos los egresados del título, independientemente de su perfil de ingreso.

**En conclusión, 37** sub-resultados de aprendizaje se adquieren.

### Criterio. SOPORTE INSTITUCIONAL DEL TÍTULO

Estándar:

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

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

#### VALORACION:

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

#### JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Para comprobar el cumplimiento de este criterio, se ha 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/facultad/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, como quedan recogidos en el artículo 2 de los Estatutos de la Universidad de Castilla-La Mancha.
- Su consecución se garantiza a través de un adecuado soporte en términos económicos, humanos y materiales. El informe de autoevaluación recoge la información referente a departamentos, personal académico, personal de apoyo e infraestructuras. Desde la implantación del Grado en el curso académico 2010-2011, un conjunto de entre 60 a 70 profesores interviene en la impartición del Título, todos ellos adscritos a la Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas. En torno al 95% del profesorado tiene reconocidos cuatro o más tramos docentes y el 92% tres o más tramos de investigación. El profesorado disponible es adecuado y suficiente para el desarrollo del título.

- El soporte económico es global para toda esta facultad, si bien existen algunas partidas presupuestarias adicionales, específicas para los másteres. Los criterios para la asignación de gastos son transparentes, y durante las entrevistas con el equipo directivo y el profesorado y la visita a las instalaciones se pudo constatar que las cantidades asignadas son suficientes para cubrir las necesidades docentes del título. Esta facultad cuenta con 5 edificios para impartir enseñanzas: 12 aulas de enseñanza, 2 aulas de informática y 17 laboratorios. La adecuación de los recursos materiales e infraestructuras se constató durante la visita a las instalaciones.
- La estructura organizativa permite una apropiada designación de responsabilidades y una toma de decisiones eficaz según se refleja en la información incluida en el informe de autoevaluación y en las evidencias presentadas, tal como se pudo constatar durante las entrevistas con el equipo directivo y responsables del título, y en las conversaciones durante el desarrollo de la visita a las instalaciones.
- La universidad ha presentado una carta de apoyo institucional al título y compromiso con la calidad por sus responsables académicos, tanto por las autoridades de la Universidad (Vicerrectora de Docencia de la Universidad de Castilla-La Mancha) como por esta facultad. Este apoyo se constató con la presencia de la Vicerrectora de Docencia y del responsable de la Unidad Técnica de Evaluación y Calidad Académica en la recepción y clausura de la visita.

## MOTIVACIÓN

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

Obtención del sello	Obtención del sello con prescripciones	Denegación sello
	X	

### PRESCRIPCIONES

#### **Criterio 8: Resultados de aprendizaje del sello**

- Adecuar el Trabajo Fin de Grado al número de créditos ECTS requerido por ECTN, mínimo 10 créditos si las normativas nacionales lo permiten.

## RECOMENDACIONES

### **Criterio 8: Resultados de aprendizaje del sello**

- reforzar las asignaturas y/o las actividades formativas obligatorias en las que se trabaje el sub-resultado **Competencias de comunicación oral y escrita, en uno de los principales idiomas europeos, además del idioma del país de origen** relativo al resultado de aprendizaje **Competencias generales**.

<b>Periodo por el que se concede el sello</b>
<b>De 1 de abril de 2020*, a 1 de abril de 2023</b>

\*Serán egresados Eurolabel® aquellos estudiantes que se hayan graduado desde del 1 de enero de 2020 hasta el 31 de diciembre del año que se finaliza la concesión del sello según establece ECTN.

**En Madrid, a 1 de abril de 2020**



**La Presidenta de la Comisión de Acreditación del Sello.**