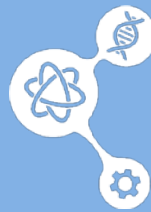


Curso  
2024/2025

Guía Docente:

# TRABAJO FIN DE GRADO



FACULTAD DE  
CIENCIAS QUÍMICAS

## 1. IDENTIFICACIÓN

<b>Titulación</b>	Grado en Química			<b>Código</b>	801517
<b>Asignatura</b>	Trabajo Fin de Grado			<b>ECTS</b>	18
<b>Materia</b>	Trabajo Fin de Grado				
<b>Módulo</b>	Trabajo Fin de Grado				
<b>Carácter</b>	Trabajo Fin de Grado	<b>Curso</b>	Cuarto	<b>Semestre</b>	Anual
<b>Departamento responsable</b>	Química Analítica (QA) Química Física (QF) Química Inorgánica (QI) Química Orgánica (QO) Ingeniería Química y de Materiales (IQM)				

### Coordinadora del Grado

Actividad	Profesor	Email	Despacho	Dpto.
Coordinación del Grado	BEATRIZ LORA MAROTO	belora@quim.ucm.es	QA-325	QO

### Química Analítica (TFG Genérico)

Actividad	Profesor	Email	Despacho
Coordinación	MARÍA PEDRERO MUÑOZ	mpedrero@ucm.es	QA-323A
Tutoría	A. JULIO REVIEJO GARCÍA	eviejo@ucm.es	QA-316
Tutoría	RIANSARES MUÑOZ OLIVAS	rimunoz@ucm.es	QA-319B
Tutoría	NOELIA ROSALES CONRADO	nrosales@ucm.es	QA-322B
Tutoría	MARÍA GAMELLA CARBALLO	mariagam@ucm.es	QB-435
Tutoría	ESTHER GÓMEZ MEJÍA	egomez03@ucm.es	QA-402

### Química Física (TFG Genérico)

Actividad	Profesor	Email	Despacho
Tutoría	NICCOLO CASELLI	ncaselli@ucm.es	QB-253
Tutoría	SONIA MARGGI POUILLAIN	smarggi@ucm.es	QB-253

### Química Inorgánica (TFG Genérico)

Actividad	Profesor	Email	Despacho
Tutoría	KHALID BOULAHYA	khalid@ucm.es	QA-138B
Tutoría	ELENA ARROYO Y DE DOMPABLO	e.arroyo@quim.ucm.es	QA-137

## Química Orgánica (TFG Genérico)

Actividad	Profesor	Email	Despacho
Tutoría	LUIS CASARRUBIOS PALOMAR	lcasarru@ucm.es	QB-307A
Tutoría	LAURA RODRÍGUEZ PÉREZ	lrodrigu@ucm.es	QA-338

## 2. OBJETIVOS

### Objetivo General

El Trabajo Fin de Grado (TFG) es un trabajo realizado individualmente por cada estudiante, bajo la supervisión de no más de dos profesores, que tiene como finalidad la acreditación por parte del estudiante de que ha adquirido las competencias asociadas a la titulación.

## 3. REQUISITOS PREVIOS

Tener superados los módulos Básico y Fundamental.

## 4. CONTENIDOS

### Breve descripción de los contenidos

El trabajo será teórico-práctico. En ningún caso el trabajo será exclusivamente bibliográfico. El TFG constará, además, de seminarios, tutorías dirigidas, preparación de una memoria y defensa pública del trabajo realizado.

El contenido específico dependerá del tipo de trabajo asignado al estudiante.

### Programa

Los TFG pueden ser de dos tipos: específicos y genéricos. Los primeros son trabajos concretos ofertados y tutelados individualmente por un máximo de dos profesores de los departamentos implicados. La oferta y las características de estos trabajos se publican en la página Web de la Facultad y en la Secretaría de Alumnos.

Los TFG genéricos son también trabajos individuales realizados en grupos de laboratorio y ofertados por los departamentos.

La oferta de trabajos genéricos es la siguiente:

### QUÍMICA ANALÍTICA

“Implementación de métodos analíticos para el estudio de compuestos de interés en muestras medioambientales, clínicas o de alimentos”.

El estudiante trabajará en el desarrollo y aplicación de métodos analíticos dirigidos al estudio o determinación cuantitativa, en su caso, de diversos analitos en muestras de interés medioambiental, clínico o alimentario.

### QUÍMICA FÍSICA

#### **“Resolución de un problema integral de química física”.**

A partir de datos experimentales o numéricos se resolverá un problema complejo en alguna de las áreas siguientes: Mecánica cuántica, espectroscopia, enlace químico, termodinámica, cinética, mecanismos, catálisis, electroquímica, superficies, coloides, modelización y química sostenible. Se puede requerir la comprobación experimental o numérica de algún resultado y/o la deducción experimental o teórica de algún dato auxiliar. Se aprenderá a localizar y manejar bibliografía relevante, a elaborar una memoria describiendo el trabajo realizado y a preparar una presentación pública.

### QUÍMICA INORGÁNICA

#### **“Polioxometalatos como bloques de construcción de materiales inorgánicos”.**

En el trabajo propuesto se sintetizarán polioxometalatos con estructuras tipo Keggin, que constituyen un área de investigación de plena actualidad por sus numerosas aplicaciones y porque sus propiedades son transferibles a los nuevos materiales que se diseñan con ellos. Estos compuestos se utilizarán para la preparación de polímeros de coordinación y de sólidos no moleculares con estructura tipo bronce. Posteriormente, se llevará a cabo la caracterización de los productos obtenidos, empleando en cada caso las técnicas más adecuadas según la naturaleza de cada tipo de compuesto.

Se programarán también seminarios y tutorías.

### QUÍMICA ORGÁNICA

#### **“Síntesis y caracterización de compuestos orgánicos de interés”.**

Se planteará el diseño de distintas moléculas orgánicas y el estudio de diferentes reacciones de síntesis orgánica a partir de un trabajo de búsqueda bibliográfica. Posteriormente se llevará a cabo su preparación empleando las herramientas de síntesis, aislamiento, purificación y caracterización espectroscópica habituales en un laboratorio de química orgánica (diferentes técnicas de síntesis, cromatografías, espectroscopias de resonancia magnética nuclear, infrarrojo, UV-Vis, etc.). Finalmente, el trabajo realizado se recogerá en una memoria que constará de los apartados que se recogen en esta guía docente.

La preparación de los compuestos se hará en el laboratorio, en fechas y horario comunes a todos los estudiantes, establecidas previamente por los tutores. El trabajo es experimental. Además, se programarán también seminarios y tutorías. La asistencia a todas las actividades es obligatoria.

## 5. COMPETENCIAS

### Generales

El Trabajo Fin de Grado debe permitir evaluar si se han adquirido por los estudiantes las destrezas y competencias generales descritas en los objetivos del título de Grado en Química.

CG3	Continuar sus estudios en áreas especializadas de Química o en áreas multidisciplinares.
CG4	Expresar rigurosamente los conocimientos químicos adquiridos de modo que sean bien comprendidos en áreas multidisciplinares.
CG7	Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos.
CG8	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química.
CG9	Demostrar una base sólida y equilibrada de conocimientos sobre materiales de laboratorio y habilidades prácticas.
CG10	Manipular con seguridad materiales químicos y reconocer y valorar los riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.
CG12	Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que las sustentan.
CG13	Desarrollar buenas prácticas científicas de medida y experimentación.

### Específicas

El Trabajo Fin de Grado permitirá también evaluar las destrezas específicas de orientación académica y profesional.

Los estudiantes desarrollarán aquellas que estén directamente relacionadas con el área de la Química en la que desarrollen su trabajo y hayan sido detalladas en la propuesta del mismo.

CE1	Saber usar el lenguaje químico relativo a la designación y formulación de elementos y compuestos químicos.
CE5	Aplicar al análisis químico los conocimientos adquiridos en el estudio del equilibrio químico.
CE6	Aplicar al análisis químico los fundamentos de las principales técnicas instrumentales de análisis y de separación.
CE7	Reconocer la Química Analítica como ciencia metrológica que desarrolla, optimiza y aplica procesos de medida destinados a obtener información química analítica de calidad.
CE9	Reconocer los aspectos fundamentales de la Química de la coordinación y organometálica y de la Química del estado sólido.
CE10	Aplicar los métodos experimentales de síntesis y caracterización de compuestos inorgánicos.
CE11	Utilizar los principios de la Termodinámica Química para explicar el comportamiento macroscópico de la materia y su relación con las propiedades microscópicas a través de los principios de la Termodinámica Estadística.
CE12	Utilizar principios de la Mecánica Cuántica y su aplicación a la espectroscopia y a la determinación de las propiedades de los átomos, las moléculas y los sólidos.

CE13	Utilizar los conocimientos teóricos necesarios para enjuiciar los cambios asociados a las reacciones químicas y electroquímicas en términos de mecanismos de reacción y ecuaciones de velocidad. Adquirir habilidades prácticas para la cuantificación experimental de estos procesos.
CE14	Relacionar las bases estructurales de los compuestos orgánicos con sus propiedades físicas, espectroscópicas y químicas.
CE15	Seleccionar las técnicas y procedimientos adecuados a problemas de elucidación estructural, de síntesis, y de aislamiento y purificación de compuestos orgánicos.
CE16	Describir y aplicar protocolos de síntesis, aislamiento y purificación de compuestos orgánicos.
CE18	Distinguir las reacciones químicas de mayor importancia en los procesos biológicos, entender sus mecanismos y los factores que las controlan. Describir los factores cinéticos y termodinámicos que controlan la acción catalítica enzimática, los procesos cooperativos y los inhibitorios.
CE22	Aplicar los métodos experimentales más sencillos usados en Bioquímica y Química Biológica.
CE29	Desarrollar métodos numéricos que permitan la resolución de problemas.
CE31	Aplicar los fundamentos técnicos y procedimientos de la Ingeniería Química para el diseño básico de operaciones de separación y reactores químicos.
CE34	Discriminar entre los diferentes materiales para escoger los más idóneos de acuerdo con las prestaciones requeridas tecnológicamente.
CE35	Explicar los procesos de génesis y transformación mineral.
CE39	Utilizar, a nivel de usuario, los paquetes de software disponibles para visualizar moléculas y cristales.
CE40	Utilizar herramientas informáticas que permitan representar datos, realizar ajustes a funciones sencillas y aplicar herramientas básicas estadísticas.

### Transversales

CT1	Elaborar y escribir informes de carácter científico y técnico.
CT3	Demostrar razonamiento crítico y autocrítico.
CT4	Adaptarse a nuevas situaciones
CT5	Gestionar información química de calidad, bibliografía y bases de datos especializadas, y recursos accesibles a través de Internet.
CT7	Utilizar las herramientas y los programas informáticos que facilitan el tratamiento de los resultados experimentales.
CT8	Comunicarse en español utilizando los medios audiovisuales más habituales.
CT9	Defender los puntos de vista personales apoyándose en conocimientos científicos.
CT10	Integrar creativamente conocimientos y aplicarlos a la resolución de problemas químicos.
CT11	Desarrollar el trabajo de forma autónoma.
CT13	Comunicarse en inglés utilizando los medios audiovisuales más habituales.

## 6. HORAS DE TRABAJO Y DISTRIBUCIÓN POR ACTIVIDAD

Actividad	Presencial (horas)	Trabajo autónomo (horas)	Créditos
Trabajo/seminarios	120	310	17,2
Tutorías	8	2	0,4
Preparación y presentación de la defensa pública	2	8	0,4
<b>Total</b>	<b>130</b>	<b>320</b>	<b>18</b>

## 7. METODOLOGÍA

El TFG ha de estar concebido y diseñado para que el tiempo total de trabajo del estudiante esté de acuerdo con el número de créditos asignados (17,2 créditos). Teniendo en cuenta una dedicación del estudiante de 25 horas de trabajo total por crédito ECTS, se llevará a cabo un trabajo presencial de aproximadamente 120 horas. En este periodo, el estudiante realizará los trabajos teórico-experimentales y asistirá a los seminarios pertinentes para alcanzar los objetivos del trabajo. Las horas restantes, 310 horas, se emplearán en el trabajo autónomo del estudiante.

El procedimiento metodológico de cada trabajo figurará descrito en el apartado de metodología de la propuesta.

Las horas dedicadas a tutorías (0,4 créditos) se utilizarán para la preparación del proyecto y de los procedimientos de trabajo, así como para la discusión de los resultados y elaboración de la memoria. Para la preparación y la exposición de la defensa pública se utilizarán los 0,4 créditos restantes.

La memoria debe incluir:

- Introducción breve sobre antecedentes
- Objetivos y plan de trabajo
- Procedimiento
- Resultados y Discusión
- Conclusiones
- Bibliografía

La Introducción y las conclusiones deben escribirse en inglés y se presentarán en la defensa también en inglés. El resto de la memoria debe escribirse y presentarse en castellano.

Características de la memoria:

- La memoria NO puede superar las 50 páginas en total. La portada y la declaración responsable sobre autoría y uso de IA no contabilizan.
- La memoria se realizará en formato A4, con todos los márgenes de 2,5 cm, interlineado de 1,5 y tipo de letra Times New Roman de 12 pt.

La portada se realizará según el modelo disponible en el Campus Virtual y en la página web de la facultad. En ella aparecerá el título del trabajo, el nombre del estudiante, el nombre del tutor o tutores, el Departamento donde se ha realizado el trabajo, el curso académico y la convocatoria en la que se presenta.

Dentro de la memoria, después de la portada, se debe incluir la Declaración Responsable sobre Autoría y Uso Ético de Herramientas de IA, firmada electrónicamente por el estudiante. Este documento está disponible en la página web de la Facultad de Ciencias Químicas y en el Campus Virtual.

## 8. EVALUACIÓN

Para la acceder a la evaluación final es obligatoria la asistencia y la participación en todas las actividades programadas en el trabajo.

La evaluación del Trabajo Fin de Grado se llevará a cabo por una comisión evaluadora que estará constituida por un profesor propuesto por cada uno de los siguientes departamentos: Química Analítica, Química Física, Química Inorgánica, Química Orgánica, Ciencia de Materiales e Ingeniería Metalúrgica. En caso necesario será ampliada por un profesor de los Departamentos no representados en la comisión.

La calificación final otorgada por la comisión evaluadora se obtendrá teniendo en cuenta el informe del Tutor académico, la memoria elaborada, la presentación oral y los conocimientos demostrados por el estudiante:

- **Informe elaborado por el tutor: 30% de la calificación total.**
- **Memoria elaborada: 35%.**
- **Presentación oral, defensa del TFG y el conocimiento demostrado por el estudiante: 35%.**

Para más información acerca de los diferentes aspectos de la evaluación, puede consultarse la página web de la Facultad.

La calificación estará basada en la puntuación absoluta sobre 10 puntos y de acuerdo con la escala establecida en el RD 1125/2003.

El estudiante deberá enviar por correo electrónico la memoria del TFG al presidente de la comisión correspondiente. Además, deberá enviar una copia digital al Coordinador del Grado. Los tutores de TFG deberán enviar el informe del Tutor por correo electrónico y firmado digitalmente al Coordinador del Grado. Toda la documentación deberá presentarse dentro de los plazos que se señalarán al efecto en las diferentes convocatorias. Aquellos estudiantes que no hayan entregado el trabajo antes de la fecha que se determine, se considerarán como “no presentado” a efectos de calificación en actas.

El TFG se deberá exponer oralmente, en sesión pública, en un tiempo aproximado de 10-15 minutos, seguida de un máximo de 10 minutos de preguntas por parte de la comisión y debate de las mismas.

Si en alguna de las convocatorias del curso el estudiante no cumpliera los requisitos para la defensa de dicho TFG figurará como no presentado.

En el supuesto de que el estudiante no apruebe el trabajo en las dos convocatorias del curso deberá matricularlo de nuevo, pero no será necesaria una nueva adjudicación, siempre que esté de acuerdo el tutor y lo solicite el estudiante.