

Guía docente de la asignatura

Fecha de aprobación: 07/07/2022

Trabajo Fin de Grado (2911199)

Grado	Grado en Química	Rama	Ciencias				
Módulo	Proyecto y Trabajo Fin de Grado	Materia	Trabajo Fin de Grado				
Curso	4 ^o	Semestre	1 y 2 ^o	Créditos	12	Tipo	Obligatoria

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

1. El estudiante no podrá matricular el TFG hasta el último curso.
2. Para poder matricular la asignatura, el estudiante deberá tener superadas todas las materias básicas y, al menos, el 75% de los créditos de 2^o y 3^o.
3. En el momento de matricular el TFG, el estudiante deberá matricular el total de los créditos que le falten para finalizar el Grado.
4. La calificación del TFG no se podrá incorporar al expediente académico del estudiante hasta que haya aprobado el resto de los créditos de la titulación.
5. Al igual que en el resto de asignaturas, la matriculación dará derecho a dos convocatorias de evaluación (Ordinaria y Extraordinaria)

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

El TFG ha de entenderse como un módulo globalizador, orientado a la evaluación de las competencias generales asociadas a la titulación. El objetivo del TFG es realizar una actividad, por una parte, dirigida a conseguir que el alumno aplique e integre competencias adquiridas a lo largo de la titulación, y, por otra parte, que permita la evaluación de su formación general en química y/o su preparación para el ejercicio de actividades de carácter profesional, como requisito previo a la consecución del título. Por tanto, al finalizar esta materia el estudiante deberá:

- Saber integrar creativamente sus conocimientos para resolver un problema químico real.
- Tener la capacidad para estructurar una defensa sólida de los puntos de vista personales apoyándose en conocimientos científicos bien fundados.
- Tener la habilidad de la elaboración de informes científicos complejos, bien estructurados y bien redactados.

Tener destreza en la presentación oral de un trabajo, utilizando los medios audiovisuales más habituales.

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - El alumno deberá adquirir la capacidad de analizar y sintetizar
- CG02 - El alumno deberá adquirir la capacidad de organizar y planificar
- CG03 - El alumno deberá adquirir la capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en la lengua oficial del Grado
- CG04 - El alumno deberá adquirir la capacidad de comunicarse en una lengua extranjera
- CG05 - El alumno deberá adquirir la capacidad de gestionar datos y generar información / conocimiento
- CG07 - El alumno deberá adquirir la capacidad de adaptarse a nuevas situaciones y tomar decisiones de forma correcta
- CG09 - El alumno deberá adquirir la capacidad de razonar críticamente
- CG10 - El alumno deberá adquirir la capacidad de realizar un aprendizaje autónomo para su desarrollo continuo profesional
- CG11 - El alumno deberá adquirir la capacidad de demostrar sensibilidad hacia temas medioambientales y sociales
- CG12 - El alumno deberá adquirir la capacidad de mostrar iniciativa y espíritu emprendedor

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - El alumno deberá saber o conocer los aspectos principales de terminología química, nomenclatura, convenios y unidades
- CE02 - El alumno deberá saber o conocer las propiedades características de los elementos químicos y sus compuestos, incluyendo las relaciones en los grupos y las tendencias en la Tabla Periódica
- CE03 - El alumno deberá saber o conocer las características de los diferentes estados de la materia y las teorías empleadas para describirlos
- CE04 - El alumno deberá saber o conocer los tipos principales de reacciones químicas y las principales características asociadas a cada una de ellas
- CE05 - El alumno deberá saber o conocer los principios y procedimientos empleados en el análisis químico, para la determinación, identificación y caracterización de compuestos químicos
- CE06 - El alumno deberá saber o conocer los principios de termodinámica y sus aplicaciones en química
- CE07 - El alumno deberá saber o conocer la cinética del cambio químico, incluyendo catálisis e interpretación mecanicista de las reacciones químicas
- CE08 - El alumno deberá saber o conocer el estudio de los elementos químicos y sus compuestos. La obtención, estructura y reactividad
- CE09 - El alumno deberá saber o conocer la naturaleza y comportamiento de los grupos funcionales en moléculas orgánicas.
- CE10 - El alumno deberá saber o conocer las propiedades de los compuestos alifáticos, aromáticos, heterocíclicos y organometálicos
- CE11 - El alumno deberá saber o conocer los principios de la mecánica cuántica y su aplicación en la descripción de la estructura y propiedades de átomos y moléculas
- CE12 - El alumno deberá saber o conocer la interacción radiación-materia. Los principios de espectroscopia. Las principales técnicas de investigación estructural
- CE13 - El alumno deberá saber o conocer la relación entre propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales: incluyendo macromoléculas, polímeros, coloides y otros materiales
- CE14 - El alumno deberá saber o conocer la estructura y reactividad de las principales clases de biomoléculas y la química de los principales procesos biológicos
- CE15 - El alumno deberá saber o conocer los fenómenos y procesos relacionados con la



Ingeniería Química

- CE16 - El alumno deberá saber o conocer las operaciones unitarias en Ingeniería Química
- CE17 - El alumno deberá saber o conocer la estructura, propiedades y aplicaciones de distintos materiales
- CE18 - El alumno deberá saber o conocer los aspectos estructurales de compuestos químicos, incluyendo estereoquímica
- CE19 - El alumno deberá saber o conocer las principales rutas sintéticas en química orgánica, incluyendo la interconversión de grupos funcionales y la formación de enlaces carbono-carbono y carbono-heteroátomo
- CE33 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de realizar procedimientos estándares de laboratorios implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

Al finalizar esta materia el alumnado deberá:

- Saber integrar creativamente sus conocimientos para resolver un problema químico real.
- Capacidad para estructurar una defensa sólida de los puntos de vista personales apoyándose en conocimientos científicos bien fundados.
- Habilidad en la elaboración de informes científicos complejos, bien estructurados y bien redactados.
- Destreza en la presentación oral de un trabajo, utilizando los medios audiovisuales más habituales

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

El Trabajo Fin de Grado será un trabajo original consistente en un proyecto integral en el ámbito del Grado en Química. Su desarrollo corresponderá a un caso real que pudiera presentarse en la realización de trabajos relacionados con los objetivos de la titulación.

TIPOLOGÍAS

El TFG deberá ajustarse a alguna de las tipologías siguientes:

1. Trabajos de investigación con orientación básica o aplicada, cuya temática se relacione con los contenidos de la titulación, como:
 - Estudio de casos, teóricos o prácticos, relacionados con la temática del Grado, a partir de material ya disponible en los Centros.
 - Trabajos experimentales, de toma de datos de campo, de laboratorio, etc.
 - Elaboración de guías prácticas relacionadas con la temática del Grado.
2. Trabajos científico-técnicos representativos del ejercicio profesional para el que capacita la titulación, como:
 - Elaboración de un informe o un proyecto de naturaleza profesional.
 - Elaboración de un plan de empresa.



- Simulación de encargos profesionales.

3. Trabajos bibliográficos

Podrán ser teórico, experimental, bibliográficos o combinación de éstos.

Para la realización del TFG el estudiante puede optar por una de las siguientes opciones:

- Opción A: TFG ofertado por los departamentos (ámbitos de conocimiento).
- Opción B: TFG realizado en otras instituciones o empresas.
- Opción C: TFG propuesto por el estudiante.

METODOLOGÍA DOCENTE

Orientación y seguimiento del trabajo (presencial).

Aprendizaje mediante el estudio de la materia, el análisis de documentos, la elaboración de memoria y presentación (no presencial).

El tema objeto del TFG se deberá desarrollar mediante la actividad guiada por el tutor, como dinamizador y facilitador del proceso de aprendizaje, y el trabajo desarrollado de modo autónomo por el estudiante.

El programa concreto de actividades a desarrollar será especificado por el tutor.

PRÁCTICO

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Garcia Sanz, M^a Paz; Martínez Clares, Pilar; Guía práctica para la realización de trabajos fin de grado y trabajos fin de master; (Serie: DOCENTE); Universidad de Murcia: Murcia, 2012. ISBN: 9788483719732
- Coghil, Anne M.; Garson; Lorrin R.; (Eds.); The ACS Style Guide. Effective Communication of Scientific Information, 3^a edición; American Chemical Society: Washington, DC (OXFORD UNIVERSITY PRESS: New York, Oxford, 2006.
- Caro Valverde, M^a Teresa; Valverde González, M^a Teresa; González García, M^a; Guía de Trabajos Fin de Grado en Educación; Ediciones Pirámide, 2015. ISBN: 978-8436833430
- León Mejía, Juana M^a; Peñalba Sotorrío, Ana; González García, Mercedes; Cómo escribir un trabajo de fin de grado; Editorial Síntesis, 2014. ISBN: 978-8490770481
- Da Cunha, Iria; El trabajo de fin de grado y de máster. Redacción, defensa y publicación; Editorial UOC, S.L., 2016. ISBN-13: 978-8490643907

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA



ENLACES RECOMENDADOS

Los siguientes enlaces muestran información relativa al desarrollo y defensa de TFG

- Biblioteca UGR: <http://biblioteca.ugr.es/pages/tfg>
- Normativa: <http://grados.ugr.es/quimica/pages/infoacademica/normativatfgquimica>
- Listados de Propuestas: Ver página web del Grado
- Solicitud de adjudicación: <https://grados.ugr.es/quimica/pages/infoacademica/modelosolicitudtfg>
- Listado de adjudicación: Ver página web del Grado
- Solicitud de presentación de la memoria: <https://grados.ugr.es/quimica/pages/infoacademica/modelopresentaciontfgquimica>
- Convocatorias: Ver página web del Grado

Estos enlaces están activos a fecha de la publicación “on-line” de la guía docente

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD03 – Prácticas de laboratorio.
- MD07 – Análisis de fuentes y documentos.
- MD09 – Realización de trabajos individuales.
- MD10 – Seguimiento del TFG.

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

1. **Evaluación del Tutor/es.** El Tutor o tutores del TFG deberán enviar por e-mail al Coordinador la rúbrica de evaluación correctamente rellena que se encuentra a su disposición en la página web del Grado. Es un requisito imprescindible para la exposición y defensa del TFG ante la Comisión de Evaluación. La emisión de dicho informe será obligatoria para el tutor, independientemente de su valoración.
2. **Evaluación de la Comisión de Evaluación.** Tras el acto de defensa, la Comisión de Evaluación procederá a la calificación del trabajo, teniendo presente la memoria presentada, la exposición y debate realizados durante el acto de defensa. Para ello, hará uso de las rúbricas correspondientes que se encuentran a su disposición en la página web del Grado.
3. Como criterios de evaluación se deberá tener presente, al menos, la adquisición de competencias que se citan en el punto 3.2 del anexo I del RD 861/2010 para Graduado, así como lo establecido en lo referente al TFG en la memoria de verificación de cada título.
4. La calificación emitida por la Comisión de Evaluación será de carácter numérico. Estas calificaciones junto con las rúbricas rellenas serán enviadas al Coordinador del Grado.
5. En caso de que la calificación final sea inferior a 5, la Comisión de Evaluación emitirá un breve informe explicando las causas de dicha calificación para que el estudiante pueda mejorar la calidad del trabajo presentado si se somete a futuras evaluaciones.
6. La asignación de las Matrículas de Honor, será realizada por una Comisión formada por un miembro de cada una de las Comisiones de Evaluación que hayan actuado, entre aquellos Trabajos que hayan merecido la calificación de Sobresaliente, y a propuesta de



- las Comisiones de Evaluación que los han calificado y que haya sido adoptada por unanimidad.
7. El Coordinador publicará en la plataforma PRADO y en el Tablón de noticias del Grado las calificaciones provisionales teniendo en cuenta la Evaluación del Tutor, Evaluación de la Memoria, y Evaluación de la Exposición y Defensa. Los estudiantes podrán formular reclamación motivada por la calificación obtenida ante el coordinador en el plazo establecido en la “Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada” (Consejo de Gobierno del 26/10/2016, Boletín Oficial de la Universidad de Granada nº 112. 9 de noviembre de 2016). Transcurrido este tiempo o tras resolver la reclamación se firmará el acta correspondiente.
 8. Los estudiantes que no entreguen la versión digital de la memoria en el plazo indicado serán calificados como “**No presentado**” en el acta.
 9. Los estudiantes matriculados que no se presenten al acto de exposición y defensa de su TFG en los plazos establecidos recibirán la calificación de “**Suspenso**”.
 10. El coordinador custodiará la versión digital entregada por el estudiante, así como, una copia de la presentación junto a la rúbrica del tutor y las rúbricas de la comisión de evaluación.

CRITERIOS DE EVALUACION Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL

Criterio de evaluación	% sobre la calificación total
Evaluación del tutor	30
Evaluación de la memoria	30
Evaluación de la exposición y defensa	40

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

IGUAL QUE EN LA EVALUACIÓN ORDINARIA

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

NO PROCEDE

INFORMACIÓN ADICIONAL

ELABORACIÓN Y ENTREGA DE LA MEMORIA DEL TRABAJO FIN DE GRADO

1. **Solicitud de evaluación.** Los estudiantes que hayan concluido su TFG y deseen ser evaluados deberán solicitarlo, a través de la plataforma PRADO, al Coordinador del Grado con 7 días de antelación, como límite, respecto a la fecha de entrega, con objeto de organizar las diferentes Comisiones de Evaluación.
2. **Elaboración de la Memoria.** Los requisitos en cuanto a formato, tamaño y tipo de letra, etc., para la elaboración de la Memoria son los siguientes:
 1. **Maquetación.**
 - La extensión total de la Memoria debe estar comprendida entre 20 y 50 páginas (sin incluir los posibles anexos que contemple a los que se les permite una extensión de hasta 10 páginas). De ellos, los capítulos de Introducción y Objetivos no deben superar las 10 páginas.
 - Para su escritura se utilizarán los siguientes parámetros:



- Márgenes: 2.5 cm (superior, inferior, izquierda y derecha). Además, se debe trabajar en justificación completa. Interlineado 1.5 líneas.
- Tipo de letra y tamaño: Arial 10 (normal o cuerpo) para texto y Arial 11 (mayúscula y negrita) para los títulos de los apartados. Los correspondientes subapartados irán numerados y en Arial 10 (cursiva).
- Numeración: Todas las páginas centrada en la parte baja de cada página.
- Adicionalmente se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:
 - Todos los gráficos, figuras y tablas deben estar numerados y llevar título. En las tablas el título irá en la parte superior; y en las gráficas y figuras en la parte inferior. En todos los casos con letra Arial 9 (negrita y cursiva) e interlineado sencillo.
 - Cuando se trate de una figura o tabla obtenida de una publicación específica debe indicarse claramente la fuente bibliográfica utilizada.
 - Los símbolos, abreviaturas y acrónimos deben definirse la primera vez que sean empleados y después utilizarse consistentemente. Para las unidades de medida, se seguirá el Sistema Internacional.
 - Se debe citar con un número (según orden de aparición en el texto) incorporando la bibliografía al final (en el apartado Bibliografía) según ese orden. De esta forma, las citas se indicarán en el texto con números arábigos correlativos entre corchetes ([]) y aparecerán en ese mismo orden al final del texto. (ver apartado Bibliografía)
 - La impresión se hará a doble cara.
 2. La memoria del TFG irá precedida de:
 - Portada: La UGR ha desarrollado su imagen corporativa en la que incluye un modelo oficial corporativo de portada de TFG que será el oficial para el Grado de Química. Este documento se puede descargar de la web del Grado en Química. **No se incluye el nombre del tutor** en el TFG a entregar.
 - Índice, con los apartados, subapartados, anexos y su paginación. Se recomienda que para la numeración del índice se utilice un formato de números romanos situados al pie de página y centrados.
 - Resumen, donde debe constar el propósito del Trabajo, una síntesis de la metodología, en su caso, los resultados más relevantes obtenidos y las conclusiones. El espacio destinado al resumen no deberá exceder de una página. En la misma página se incluirán también 3-5 palabras clave, ordenadas alfabéticamente, que deben permitir clasificar e identificar los contenidos del trabajo.
 - No se debe incluir agradecimientos.
 3. A título orientativo, el texto de la memoria podría incluir los siguientes apartados:
 1. Trabajo Experimental/Investigación: introducción, objetivos, metodología, resultados y discusión crítica de los mismos, conclusiones y referencias.
 2. Informe o Proyecto de naturaleza profesional: antecedentes, justificación, objetivos, metodología, resultados y discusión crítica de los mismos, conclusiones y referencias.
 4. **Introducción.** (ver apartado 2.3)
 1. Descripción de la modalidad de TFG realizado. Describir brevemente la modalidad de TFG por la que se ha optado realizar el trabajo.
 2. Antecedentes bibliográficos. En este apartado de antecedentes y exclusivamente para la modalidad “Trabajo de investigación” se deben recoger los aspectos más relevantes de la revisión bibliográfica realizada (dependiendo del tema sobre el que se realice la investigación, se recomienda no incluir información con una antigüedad superior a 10 años).



3. Justificación del estudio. Este apartado debe dar respuesta a preguntas del tipo:

- ¿Por qué se quiere realizar este estudio?
- ¿Es novedoso?
- ¿Complementa algún aspecto no tratado en estudios anteriores?
- ¿Qué beneficios se obtienen?

5. **Objetivos.** Se deben definir con verbos de acción en infinitivo (Identificar, evaluar, medir, etc.). Deben ser claros, precisos y cuantificables.

1. **Objetivo general.** El objetivo general debe responder fielmente al Título del trabajo o estudio planteado.

2. **Objetivos específicos.** Los objetivos específicos son los pasos que se han seguido de manera cronológica y secuencial para alcanzar el objetivo general.

6. **Metodología: Material y Métodos.** Este apartado tiene por objeto describir con todo detalle la forma en que se ha alcanzado el Objetivo del trabajo o estudio.

7. **Resultados y Discusión.**

- Presentación de los resultados logrados.
- Discutir, razonadamente los resultados del trabajo, comentando aquellos aspectos más relevantes o significativos.
- Usar texto, tablas y gráficos o figuras. Las tablas y figuras deben de poder entenderse por completo.
- Si procede, realizar una comparación de los datos obtenidos en el trabajo con los que han publicado otros autores que hicieron algo similar.

8. **Conclusiones.**

- Las Conclusiones deben ser pocas, precisas y concretas.
- Sólo puede concluirse sobre los resultados obtenidos en el estudio. No concluir cosas obvias que se sabrían sin necesidad de hacer el estudio.

9. **Bibliografía.**

- Se recomienda utilizar la Guía de estilos ACS. Ver información suministrada en el siguiente link <https://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/bk-2006-STYG.ch014>.
- Se deberá emplear la letra Arial 10 (normal o cuerpo), interlineado sencillo.

10. **Anexos.** En anexos se debe incluir aquella información que se considera complementaria.

3. **Versión digital.** La entrega de la versión digital del TFG, en formato pdf, se realizará a través de la plataforma PRADO en las mismas fechas que para el depósito de la versión impresa. La entrega se ha configurado para que haga uso directo de la herramienta Turnitin para evaluar la originalidad del trabajo presentado. Este aspecto es importante ya que el plagio es motivo suficiente para no superar la asignatura. Esta versión es la que quedará en custodia durante dos cursos para cualquier reclamación sobre la evaluación. Además, se subirá a un repositorio.

4. **Evaluación del Tutor/es.** El Tutor o tutores del TFG deberán enviar por e-mail al Coordinador la rúbrica de evaluación correctamente rellena que se encuentra a su disposición en la página web del Grado. Es un requisito imprescindible para la exposición y defensa del TFG ante la Comisión Evaluadora.

EXPOSICIÓN Y DEFENSA DEL TRABAJO FIN DE GRADO

1. El TFG deberá ser expuesto y defendido oralmente en acto público ante la Comisión de Evaluación designada al efecto durante un tiempo máximo de 15 minutos, que irá seguido por un periodo de debate con la Comisión de Evaluación, de hasta 15 minutos. El estudiante entregará una copia en formato pdf de la presentación a la comisión de



evaluación.

2. Para la evaluación de esta asignatura la CTFG nombrará, en cada convocatoria, las Comisiones de Evaluación necesarias. Las Comisiones de Evaluación estarán constituidas por tres docentes de la Universidad de Granada, que en ese curso hayan impartido docencia en el Grado en Química o que hayan propuesto TFG en el Grado en Química.
3. En caso de incidencias o reclamación se constituirá una Comisión de Incidencias compuesta por 3 miembros de la CTFG.

COORDINACIÓN

La Comisión de Trabajo Fin de Grado en Química es la responsable de la coordinación, gestión y organización de esta asignatura. Está constituida por los profesores: Oscar Ballesteros García* (Coordinador), M^a del Mar García Mira (Secretaria), Joaquín Isac García, M^a Gracia Bagur González y Purificación Sánchez Sánchez.

* Sección Interdepartamental de Química General, Edificio 4, Planta baja, Facultad de Ciencias. Despacho n^o 3.

958 243290; oballest@ugr.es

