



# Guía Docente.

## Escenarios 1, 2 y 3:

### **TRABAJO FIN DE GRADO** **(GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA)**

---



**FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS**  
**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**  
**CURSO 2021-2022**



**ESCENARIO 1. PRESENCIAL**

**I.- IDENTIFICACIÓN**

**NOMBRE DE LA ASIGNATURA:** Trabajo Fin de Grado  
**CARÁCTER:** Obligatoria  
**MATERIA:** Trabajo Fin de Grado  
**MÓDULO:** Trabajo Fin de Grado  
**TITULACIÓN:** Grado en Ingeniería Química  
**SEMESTRE/CUATRIMESTRE:** Séptimo y octavo semestres (cuarto curso)  
**DEPARTAMENTO:** Ingeniería Química y de Materiales  
**PROFESORES RESPONSABLES:**

**Comisión Evaluadora 1**

**Profesor:** ARACELI RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ  
**Departamento:** Ingeniería Química y de Materiales  
**Despacho:** QA-149  
**e-mail:** [arodri@quim.ucm.es](mailto:arodri@quim.ucm.es)

**Profesora:** JUAN CARLOS DOMÍNGUEZ TORIBIO  
**Departamento:** Ingeniería Química y de Materiales  
**Despacho:** QB-533  
**e-mail:** [jucdomin@ucm.es](mailto:jucdomin@ucm.es)

**Profesor:** ANA BALEA MARTÍN  
**Departamento:** Ingeniería Química y de Materiales  
**Despacho:** QB-501  
**e-mail:** [anabalea@ucm.es](mailto:anabalea@ucm.es)

**Comisión Evaluadora 2**

**Profesor:** VIRGINIA ALONSO RUBIO  
**Departamento:** Ingeniería Química y de Materiales  
**Despacho:** QB-534  
**e-mail:** [valonso@quim.ucm.es](mailto:valonso@quim.ucm.es)

**Profesor:** ABDERRAHIM BOUAID BOUAID  
**Departamento:** Ingeniería Química y de Materiales  
**Despacho:** QA-B71  
**e-mail:** [babderra@quim.ucm.es](mailto:babderra@quim.ucm.es)

**Profesor:** DAVID LORENZO FERNÁNDEZ  
**Departamento:** Ingeniería Química y de Materiales  
**Despacho:** QAB-060  
**e-mail:** [dlorenzo@ucm.es](mailto:dlorenzo@ucm.es)



## II.- OBJETIVOS

### ■ OBJETIVO GENERAL

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

## III.- REQUISITOS PREVIOS

La matriculación oficial del TFG sólo podrá hacerse una vez aprobados 180 créditos de los obligatorios para obtener el Grado en Ingeniería Química.

Para la lectura y defensa del Trabajo Fin de Grado es un requisito el haber superado todos créditos del Grado en Ingeniería Química, a excepción de los correspondientes al propio Trabajo Fin de Grado.

## IV.- CONTENIDOS

### ■ BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS:

En el Trabajo Fin de Grado el alumno aplicará los conocimientos adquiridos a lo largo de sus estudios de grado en el diseño de una o varias unidades de una planta, correspondientes a un proceso realizado a nivel industrial o a escala de planta piloto. Este trabajo se materializará en la presentación de una memoria escrita, acompañada del material que se estime adecuado y en su defensa pública ante un tribunal.

## V.- COMPETENCIAS

### ■ GENERALES:

- **CG1:** Utilizar conceptos de materias básicas y tecnológicas que le capacite para el aprendizaje autónomo de nuevos métodos y teorías y para abordar nuevas situaciones.
- **CG2:** Redactar y desarrollar proyectos en el ámbito de la ingeniería química.
- **CG3:** Ejecutar y dirigir las actividades objeto de proyectos en el ámbito de la ingeniería química.
- **CG4:** Resolver problemas en el área de la ingeniería química con iniciativa, capacidad de decisión y razonamiento crítico.
- **CG5:** Realizar cálculos, mediciones, valoraciones, peritaciones, estudios e informes en su área de conocimiento.
- **CG6:** Utilizar normativas y reglamentos relativos a su área de conocimiento.
- **CG7:** Analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas encontradas para un problema dado.

**■ ESPECÍFICAS (en función del trabajo a desarrollar):**

- **CE1:** Resolver problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aplicar conocimientos sobre álgebra lineal, geometría, geometría diferencial, cálculo diferencial e integral, ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales, métodos numéricos, algorítmica numérica, estadística y optimización.
- **CE3:** Utilizar programas de computadores, sistemas operativos. Utilizar bases de datos y aplicaciones informáticas
- **CE4:** Aplicar conceptos básicos de la química a la ingeniería.
- **CE5:** Aplicar técnicas de representación, concepción espacial, normalización, diseño asistido por ordenador, fundamentos del diseño industrial.
- **CE7:** Aplicar conceptos de termodinámica aplicada y transmisión de calor.
- **CE8:** Utilizar los principios básicos de la mecánica de fluidos.
- **CE9:** Aplicar los fundamentos de ciencia de los materiales.
- **CE10:** Aplicar los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.
- **CE11:** Aplicar los fundamentos de la electrónica
- **CE12:** Utilizar los fundamentos de automatismos y métodos de control.
- **CE13:** Utilizar los principios de máquinas y mecanismos.
- **CE14:** Aplicar los principios de resistencia de materiales.
- **CE16:** Aplicar tecnologías medioambientales y sostenibilidad.
- **CE19:** Resolver balances de materia y energía.
- **CE20:** Aplicar conceptos de biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación e ingeniería de la reacción química. Diseñar reactores, y evaluar la transformación de materias primas y recursos energéticos.
- **CE21:** Analizar, diseñar, simular y optimizar procesos y productos.
- **CE22:** Diseñar y gestionar procedimientos de experimentación aplicada, especialmente para la determinación de propiedades termodinámicas y de transporte, y de modelado de fenómenos y sistemas en el ámbito de la ingeniería química, sistemas con flujo de fluidos, transmisión de calor, operaciones de transferencia de materia, cinética de las reacciones químicas y reactores.
- **CE23:** Diseñar, gestionar, simular y controlar instrumentación de procesos químicos.
- **CE24:** Aplicar los conocimientos químicos y bioquímicos de análisis y síntesis a la Ingeniería Química.
- **CE25:** Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que las sustentan.

**■ TRANSVERSALES:**

- **CT1:** Demostrar capacidad de análisis y síntesis.
- **CT2:** Demostrar capacidad para la resolución de problemas.



- **CT3:** Demostrar capacidad para organizar y planificar.
- **CT4:** Comunicarse en español utilizando los medios audiovisuales habituales.
- **CT5:** Gestionar adecuadamente la información disponible (bibliografía, bases de datos especializadas y recursos accesibles a través de Internet).
- **CT6:** Utilizar herramientas y programas informáticos.
- **CT8:** Demostrar capacidad para el razonamiento crítico y autocrítico.
- **CT9:** Demostrar un compromiso ético profesional.
- **CT10:** Integrar los conocimientos adquiridos y aplicarlos a la resolución de problemas reales.
- **CT11:** Aprender de forma autónoma.
- **CT13:** Adaptarse a nuevas situaciones y demostrar iniciativa y creatividad
- **CT14:** Comunicarse en inglés utilizando los medios audiovisuales habituales.

**VI. – HORAS DE TRABAJO Y DISTRIBUCIÓN POR ACTIVIDAD**

Actividad	Presencial (horas)	Trabajo autónomo (horas)	Créditos
Trabajo de diseño	0	350	14
Tutorías	10	5	0,6
Preparación y presentación para la defensa pública	1	9	0,4
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>364</b>	<b>15</b>

**VII.- METODOLOGÍA**

El alumno llevará a cabo las tareas de diseño pertinentes para alcanzar los objetivos del trabajo. Este trabajo se materializará en la presentación de una memoria escrita, acompañada del material que se estime adecuado y en su presentación oral y defensa pública ante una Comisión Evaluadora. La memoria incluirá:

- Introducción y objetivos
- Estudio de viabilidad
- Memoria técnica
- Evaluación del impacto ambiental
- Presupuesto
- Bibliografía

En todos los casos, se escribirá en inglés un resumen de todas y cada una de las partes de que consta el TFG, con una extensión máxima de 3-4 páginas, siendo la extensión máxima de la memoria de 100 páginas (incluidos anexos y planos).



## VIII.- BIBLIOGRAFÍA

A especificar según el Trabajo de Fin de Grado asignado.

## IX.- EVALUACIÓN

### ▪ **INFORME DEL TUTOR** **30%**

La evaluación del tutor se realizará atendiendo a los siguientes criterios y su ponderación relativa:

Asistencia y cumplimiento de la planificación del trabajo	5%
Manejo de la bibliografía	10%
Calidad del trabajo realizado	40%
Progreso en las habilidades	10%
Aptitudes (motivación, iniciativa, responsabilidad, creatividad, receptividad a críticas,...)	10%
Capacidad de aprendizaje autónomo	5%
Conocimiento alcanzado en el campo de estudio	10%
Aspectos formales de la memoria	10%

### ▪ **INFORME DE LA COMISIÓN EVALUADORA** **70%**

La evaluación de la Comisión Evaluadora tiene dos partes: Evaluación de la memoria (35%) y Evaluación de la presentación oral y defensa (35%). La evaluación de cada una de estas dos partes se realizará atendiendo a los siguientes criterios y su ponderación relativa:

- EVALUACIÓN DE LA MEMORIA	35%
Introducción y objetivos	5%
Estudio de viabilidad	5%
Memoria técnica	35%
Evaluación del impacto ambiental	5%
Presupuesto	15%
Bibliografía	5%
Redacción y uso del lenguaje	15%
Calidad del material presentado	10%
Uso del inglés	5%
 EVALUACIÓN DE LA PRESENTACIÓN ORAL Y DEFENSA	 35%
Estructura y contenidos de la presentación	35%
Calidad de la presentación	20%
Uso del lenguaje y comunicación no verbal	15%
Respuestas a las preguntas	25%
Uso del inglés	5%



Antes de la presentación oral y defensa del Trabajo Fin de Grado, el alumno deberá entregar en la Secretaría del Departamento de Ingeniería Química, y dentro del período establecido, cuatro ejemplares completos de la memoria del Trabajo Fin de Grado (3 en papel y 1 en soporte informático).

El alumno deberá exponer públicamente ante la Comisión Evaluadora un resumen del TFG en un tiempo máximo de 10-15 minutos. Una parte de la presentación se realizará en inglés. Dicha exposición será seguida de unos 10 minutos de preguntas y debate de las mismas por parte de dicha Comisión.



## **ESCENARIO 2. SEMIPRESENCIAL**

### **VII.- METODOLOGÍA**

Se mantienen las horas de trabajo, algunas de las tutorías se realizarán en remoto con las herramientas puestas a disposición de la comunidad universitaria en el Campus Virtual. Las horas de preparación y presentación para la defensa pública oral del TFG se suprimen.

### **IX.- EVALUACIÓN**

Se realizará con el procedimiento descrito en el Escenario 1.



### ESCENARIO 3. TOTALMENTE VIRTUAL

## VII.- METODOLOGÍA

Se refuerza la tutela a distancia para que los estudiantes puedan continuar su TFG totalmente en remoto con las herramientas puestas a disposición de la comunidad universitaria en el Campus Virtual.

## IX.- EVALUACIÓN

Se suprime la presentación oral que debe realizar el estudiante para la defensa del Trabajo Fin de Grado. La calificación final otorgada se obtendrá teniendo en cuenta el informe del Tutor académico (40 %) y el Informe de la Comisión Evaluadora (60%) en donde se reflejará la evaluación de la memoria presentada.

Se mantienen los criterios para evaluar la memoria por parte de la comisión evaluadora, pero computarán el 60% en lugar del 35%, al haberse suprimido la presentación y defensa oral del Trabajo. Se ha reajustado la ponderación de los criterios de las rúbricas de evaluación para calificar únicamente con la memoria presentada.

- EVALUACIÓN DE LA MEMORIA (60%)
  - Introducción y objetivos 5%
  - Estudio de viabilidad 15%
  - Memoria técnica 40%
  - Evaluación del impacto ambiental 10%
  - Presupuesto 20%
  - Bibliografía 5%
  - Uso del inglés 5%
  
- EVALUACIÓN DEL TUTOR (40%)