



Guía Docente:

TRABAJO FIN DE MASTER



FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
CURSO 2019-2020

Guía Docente: Trabajo Fin de Master

I.- IDENTIFICACIÓN

NOMBRE DE LA MATERIA:	TRABAJO FIN DE MASTER
CARÁCTER:	Obligatoria
MÓDULO:	Trabajo Fin de Máster
TITULACIÓN:	Máster en Ingeniería Química
SEMESTRE/CUATRIMESTRE:	Primer cuatrimestre (segundo curso)
DEPARTAMENTO/S:	Ingeniería Química y de Materiales

PROFESOR/ES RESPONSABLE/S:

Grupo Único	
Prácticas	Profesor: Departamento: Ingeniería Química y de Materiales Despacho: e-mail:
Prácticas	Profesor: Departamento: Ingeniería Química y de Materiales Despacho: e-mail:

II.- OBJETIVOS

Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un trabajo original realizado individualmente y defendido ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de Ingeniería Química de naturaleza experimental, realizado en un laboratorio, o de cálculo o simulación realizado por ordenador en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas y que incorpore una idea propia, una mejora o un nuevo enfoque en cualquiera de las ramas de la Ingeniería Química.

III.- CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

■ CONOCIMIENTOS PREVIOS:

Los propios del Grado en Ingeniería Química o titulación similar y de los dos primeros cuatrimestres del Máster en Ingeniería Química o enseñanza equivalente

■ RECOMENDACIONES:

IV.- CONTENIDOS

■ BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS:

1. Desarrollo de un trabajo fundamentalmente de investigación y/o desarrollo de proceso en donde se integren y se apliquen los conocimientos y competencias adquiridas tanto en el Grado como en el Máster, a un caso concreto de Ingeniería Química.
2. Redacción de un documento con formato de proyecto donde se muestren los resultados obtenidos, así como las principales conclusiones.
3. Presentación y defensa del trabajo realizado en castellano e inglés ante un tribunal.

■ PROGRAMA:

- a) Realización de un trabajo experimental o de cálculo/simulación original.
- b) Presentación y defensa de un informe con los siguientes contenidos:
 1. Resumen.
 2. Introducción y antecedentes.
 3. Objetivos y plan de trabajo.
 4. Materiales y métodos.
 5. Resultados y discusión.
 6. Conclusiones.
 7. Bibliografía.

V.- COMPETENCIAS

■ GENERALES:

- | | |
|--------|---|
| ○ CG-1 | Capacidad para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y economía, para formular y resolver problemas complejos en procesos, equipos, instalaciones y servicios, en los que la materia experimente cambios en su composición, estado o contenido energético, característicos de la industria química y de otros sectores relacionados entre los que se encuentran el farmacéutico, biotecnológico, materiales, energético, alimentario o medioambiental. |
| ○ CG-2 | Concebir, proyectar, calcular y diseñar procesos, equipos, instalaciones industriales y servicios, en el ámbito de la ingeniería química y sectores industriales relacionados, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservación del medio ambiente. |
| ○ CG-3 | Dirigir y gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos en el ámbito de la ingeniería química y los sectores industriales relacionados. |
| ○ CG-4 | Realizar la investigación apropiada, emprender el diseño y dirigir el desarrollo de soluciones de ingeniería, en entornos nuevos o poco conocidos, relacionando creatividad, originalidad, innovación y transferencia de tecnología. |

Guía Docente: Trabajo Fin de Master

- CG-5 Saber establecer modelos matemáticos y desarrollarlos mediante la informática apropiada, como base científica y tecnológica para el diseño de nuevos productos, procesos, sistemas y servicios, y para la optimización de otros ya desarrollados.
- CG-6 Tener capacidad de análisis y síntesis para el progreso continuo de productos, procesos, sistemas y servicios utilizando criterios de seguridad, viabilidad económica, calidad y gestión medioambiental.
- CG-7 Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de emitir juicios y toma de decisiones, a partir de información incompleta o limitada, que incluyan reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas del ejercicio profesional.
- CG-8 Liderar y definir equipos multidisciplinares capaces de resolver cambios técnicos y necesidades directivas en contextos nacionales e internacionales.
- CG-9 Comunicar y discutir propuestas y conclusiones en foros multilingües, especializados y no especializados, de un modo claro y sin ambigüedades.
- CG-10 Adaptarse a los cambios, siendo capaz de aplicar tecnologías nuevas y avanzadas y otros progresos relevantes, con iniciativa y espíritu emprendedor.
- CG-11 Poseer las habilidades del aprendizaje autónomo para mantener y mejorar las competencias propias de la ingeniería química que permitan el desarrollo continuo de la profesión.

■ ESPECÍFICAS:

- CE-9 Gestionar la Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica, atendiendo a la transferencia de tecnología y los derechos de propiedad y de patentes.
- CE-12 Saber realizar, presentar y defender, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de Ingeniería Química de naturaleza investigadora o técnico-profesional en el que se sinteticen las competencias adquiridas en todas las enseñanzas.

■ TRANSVERSALES:

- CT-1 Desarrollar el trabajo de forma autónoma.
- CT-4 Demostrar razonamiento crítico y autocrítico en busca de la calidad y rigor científicos
- CT-5 Elaborar y escribir informes y otros documentos de carácter científico y técnico.
- CT-7 Gestionar información científica, bibliografía y bases de datos especializadas y otros recursos accesibles a través de Internet.

Guía Docente: Trabajo Fin de Master

- CT-8 Integrar creativamente conocimientos y aplicarlos a la resolución de problemas en entornos nuevos o pocos conocidos dentro de contextos multidisciplinares.
- CT-9 Comunicar conceptos científicos utilizando los medios audiovisuales más habituales, desarrollando las habilidades de comunicación oral.
- CT-10 Utilizar herramientas y programas informáticos para el tratamiento y difusión de los resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica.
- CT-11 Desarrollar la capacidad de organización y planificación.
- CT-13 Desarrollar la capacidad de comunicación científico-técnica en inglés de forma oral y escrita.

VI. – HORAS DE TRABAJO POR ACTIVIDAD

Se establece un total de 15 créditos ECTS para la realización del trabajo experimental y/o de cálculo que se desarrollarán durante un periodo mínimo de 10 semanas. De acuerdo con el criterio de 25 h de trabajo alumno/crédito, la distribución horaria queda del siguiente modo:

Actividad		Total (horas)	Presencialidad (%)
AF4	Prácticas de laboratorio	320	100
AF5	Realización de trabajos académicos dirigidos por el profesor	50	10
AF6	Orientación y seguimiento del alumno por el profesor	5	100
AF7	Actividades de evaluación	3	100

VII.- METODOLOGÍA

El Trabajo Fin de Máster (TFM) debe ser un trabajo de investigación original. Se entiende por tal un trabajo que avance en el conocimiento de un determinado tema, aunque dicho avance sea pequeño. Esto quiere decir que no puede ser un resumen de otros trabajos, sino que debe incorporar una idea propia, una mejora, un nuevo enfoque de un pequeño tema dentro de una materia que tenga relación con la Ingeniería Química en cualquiera de sus ramas.

El TFM, por lo tanto, deberá exponer una situación o estado del arte del tema de que se trate y un claro objetivo de avance en el conocimiento, por pequeño que dicho avance sea. El TFM incluirá un trabajo de desarrollo propio, a ser posible experimental, realizado en un laboratorio, aunque también se admitirá un desarrollo de cálculo o simulación realizado con ordenador. También incluirá una discusión e interpretación de los

Guía Docente: Trabajo Fin de Master

resultados conseguidos y unas conclusiones soportadas por los datos y resultados conseguidos.

VIII.- BIBLIOGRAFÍA

La especifica del tema del que trate el trabajo de investigación y/o cálculo desarrollado.

IX.- EVALUACIÓN

La evaluación del Trabajo Fin de Máster (TFM) se llevará a cabo mediante la ponderación al 50% de las calificaciones emitidas por el tutor o tutores que han supervisado la realización del TFM y aquella otra emitida por el tribunal ante el cual se presentará y defenderá el TFM. La calificación emitida por el tribunal incluirá tanto la calificación de la memoria escrita (25%) como la presentación y defensa oral del TFM (25%).

La memoria escrita TFM (extensión, características formales, estructura, etc.) será conforme a lo establecido en las Normas de la Memoria Escrita que serán publicadas en la página web del Máster con anterioridad al comienzo del periodo de matrícula. Del mismo modo, con la suficiente antelación a la entrega y defensa del TFM se publicarán también en la página web del Master las Normas de la Presentación Oral donde se determinará el procedimiento y forma de la presentación y defensa oral del TFM.

PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES – CRONOGRAMA

BLOQUE TEMÁTICO	ACTIVIDAD	HORAS	GRUPOS	INICIO	FIN
Trabajo Fin de Máster (Realización)	Prácticas	320	Tantos como alumnos	1ª semana	8-9ª semana
Trabajo Fin de Máster (Memoria)	Trabajos académicos	50	Tantos como alumnos	8-9ª semana	10ª semana
Trabajo Fin de Máster (Seguimiento)	Orientación	5	Tantos como alumnos	Distribuidas según necesidades	

Guía Docente: Trabajo Fin de Master

RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES

Actividad docente	Competencias asociadas	Actividad Profesor	Actividad alumno	Procedimiento de evaluación	P	NP	Total	C
Realización TFM y redacción de memoria	Todas	Proveer material e instalaciones para su desarrollo. Supervisar el progreso en la realización. Resolver dudas. Recomendar material de apoyo. Evaluar.	Asistir al centro donde se realicen el TFM. Desarrollar el trabajo encomendado. Describir el mismo en una memoria final.	Evaluación de la realización del TFM y de la memoria entregada.	325	50	375	50 %
Presentación y defensa oral	CE12, CT-9	Supervisar el progreso en la realización. Resolver dudas. Recomendar material de apoyo. Evaluar.	Realizar una presentación del trabajo realizado. Preparar la exposición.	Evaluación de la exposición oral y la memoria.	3	0	3	50%
P : Presenciales; NP: no presenciales (trabajo autónomo); C: calificación								

Guía Docente: Trabajo Fin de Master

ADENDA PROVISIONAL A LA GUIA DOCENTE CON LAS MODIFICACIONES REALIZADAS PARA LA FINALIZACIÓN DEL CURSO ACADÉMICO 2019/20 ANTE LA SITUACIÓN EXCEPCIONAL PROVOCADA POR EL COVID-19.

Adaptación de la asignatura a la docencia NO PRESENCIAL	
I. PROFESOR/ES RESPONSABLE/S	NO HAY MODIFICACIONES
IV. PROGRAMA	NO HAY MODIFICACIONES
V. COMPETENCIAS	La adquisición de las Competencias Generales, Específicas y Transversales queda asegurada con las modificaciones que se recogen en esta adenda.
VI. HORAS DE TRABAJO Y DISTRIBUCIÓN POR ACTIVIDAD	NO HAY MODIFICACIONES .
VII. METODOLOGÍA	NO HAY MODIFICACIONES .
VIII. BIBLIOGRAFÍA	NO HAY MODIFICACIONES
IX. EVALUACIÓN	La evaluación del Trabajo Fin de Máster (TFM) se llevará a cabo mediante la ponderación al 50% de las calificaciones emitidas por el tutor o tutores que han supervisado la realización del TFM y aquella otra emitida por el tribunal ante el cual se presentará y defenderá el TFM. La calificación emitida por el tribunal incluirá tanto la calificación de la memoria escrita (25%) como la presentación y defensa oral del TFM (25%). La memoria escrita TFM (extensión, características formales, estructura, etc.) será conforme a lo establecido en las normas y se hará llegar a los miembros del Tribunal y a la coordinadora del Máster a través del correo del Campus Virtual del espacio de TFM correspondiente. Del mismo modo, con la suficiente antelación a la entrega y defensa del TFM se publicarán también en la página web del Máster las Normas de la Presentación Oral donde se

Ía Docente: Trabajo Fin de Master

determinará el procedimiento y forma de la presentación y defensa oral del TFM.

La defensa oral constará de dos partes, una parte asíncrona que consistirá en el envío de una presentación narrada de 10 minutos de duración con no más de 20 transparencias que se hará llegar a los miembros del tribunal con una semana de antelación sobre la fecha de programada a través del correo del espacio de TFM en el Campus Virtual y un parte síncrona, que tendrá lugar a través de la plataforma Moodle del Campus Virtual, en una sesión Collaborate o mediante una sesión Google Meet, en la que los miembros del Tribunal realizarán una serie de preguntas relativas al trabajo presentado, procediendo el estudiante a su discusión y defensa.

El nivel de identificación para los estudiantes en el examen será básico para el envío de memorias y presentaciones narradas, a través de usuario y contraseña en el correo del espacio del Campus Virtual y avanzado, utilizando webcam o teléfono móvil, para la sesión de discusión síncrona frente a los miembros del Tribunal.

La revisión del examen será síncrona y se llevará a cabo en la plataforma CV-Moodle mediante la herramienta Collaborate. El estudiante deberá detallar en la solicitud los documentos cuya calificación quiera revisar (memoria, presentación narrada) a fin de organizar la documentación para la sesión de revisión.

Las memorias, presentaciones narradas y demás evidencias utilizadas para la evaluación se almacenarán en el Campus Virtual, de manera que sean accesibles para todos los profesores de la asignatura. Las reclamaciones debidas a problemas técnicos serán identificadas y notificadas previamente a la publicación de las notas.

Guía Docente: Trabajo Fin de Master

CONVOCATORIA						
EVALUACIÓN	ORDINARIA			EXTRAORDINARIA		
	Evidencia	Presencial/ Virtual P/V	Fecha	Evidencia	Presencial/ Virtual P/V	Fecha
Entrega de memorias	Archivo pdf	P	21/02/2020	Archivo pdf	V	16/07/2020*
Presentation Oral	-	P	28/02/2020	Presentación narrada	V	20/07/2020*
Defensa	-	P	28/02/2020	Sesión sincrónica en remoto	V*/P	23/07/2020* 29/09/2020

* Previa solicitud

RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES (en horas)

Actividad docente	Competencias asociadas	Actividad Profesor	Actividad alumno	Procedimiento de evaluación	P	V	NP	Total	C
Realización TFM y redacción de memoria	No hay modificaciones	No hay modificaciones	No hay modificaciones	No hay modificaciones	325	0	50	375	50%
Presentación y defensa oral	No hay modificaciones	No hay modificaciones	La presentación de la memoria se realizará en modo asíncrono mediante una presentación narrada, la discusión se realizará en modo síncrono con una sesión en Collaborate o Google Meet	No hay modificaciones	3		0	3	50%

P : Presenciales; V: Virtuales; NP: no presenciales (trabajo autónomo); C: calificación

Fecha realización: 1 de junio de 2020

Nº de revisiones:

Fecha última revisión: