

Guía docente de la asignatura

Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 10/07/2023

## Trabajo Fin de Máster (M43/56/3/15)

**Máster**

Máster Universitario en Ingeniería Química

**MÓDULO**

Trabajo Fin de Máster

**RAMA**

Ingeniería y Arquitectura

**CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO**

Escuela Internacional de Posgrado

**Semestre**

Segundo

**Créditos**

12

**Tipo**

Obligatorio

**Tipo de enseñanza**

Presencial

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)

- El Trabajo Fin de Máster consistirá en un ejercicio original realizado individualmente, consistente en un proyecto integral de Ingeniería Química de naturaleza profesional en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas.
- El Trabajo Fin de Máster puede consistir en un trabajo de investigación, de diseño o desarrollo de un proceso donde se integren y se apliquen los conocimientos y competencias adquiridas a un caso concreto de Ingeniería Química.
- Redacción de un documento con formato de proyecto donde se muestren los resultados obtenidos, así como las principales conclusiones.
- Presentación y defensa del trabajo realizado ante un tribunal.

### COMPETENCIAS

#### COMPETENCIAS BÁSICAS

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la



complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

### COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - 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.
- CG02 - 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.
- CG04 - 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.
- CG06 - 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.
- CG07 - 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.
- CG09 - Comunicar y discutir propuestas y conclusiones en foros multilingües, especializados y no especializados, de un modo claro y sin ambigüedades.
- CG10 - Adaptarse a los cambios, siendo capaz de aplicar tecnologías nuevas y avanzadas y otros progresos relevantes, con iniciativa y espíritu emprendedor.
- CG11 - 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.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE12 - Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de Ingeniería Química de naturaleza profesional y/o investigación en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas.

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT02 - Utilizar herramientas y programas informáticos para el tratamiento y difusión de los resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica.
- CT03 - Elaborar y escribir informes y otros documentos de carácter científico y técnico.



- CT04 - Comunicar conceptos científicos y técnicos utilizando los medios audiovisuales más habituales, desarrollando las habilidades de comunicación oral.
- CT05 - Compromiso ético en el marco del desarrollo sostenible.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- 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.
- 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.
- Capacidad de análisis y síntesis utilizando criterios de seguridad, viabilidad económica, calidad y gestión medioambiental.
- Comunicar y discutir propuestas y conclusiones de un modo claro y sin ambigüedades.
- Adaptarse a los cambios, siendo capaz de aplicar tecnologías nuevas y avanzadas y otros progresos relevantes, con iniciativa y espíritu emprendedor.

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

No existe un programa de contenidos dada la naturaleza de esta asignatura. En su lugar se indican las DIRECTRICES PARA LA REALIZACIÓN DEL TRABAJO FIN DE MÁSTER del Máster en Ingeniería Química:

1. El Trabajo Fin de Máster deberá ajustarse a alguno de los siguientes tipos: (a) Trabajos de investigación experimental, que implican toma de datos (en laboratorio, planta industrial, o de campo), su análisis y discusión; (b) Simulación de encargos profesionales: elaboración informes técnicos, estudios de viabilidad económica/financiera, análisis de riesgos industriales, eficiencia energética, etc.; (c) Trabajos de investigación derivados de la experiencia desarrollada por el estudiante durante las Prácticas externas; (d) Estudios basados en la simulación en profundidad de una operación o proceso, usando lenguajes de programación como MATLAB, Python, Scilab, o Simuladores de Procesos como ASPEN+, CHEMCAD o SuperPro Designer.
2. Cada estudiante matriculado en el Máster Universitario en Ingeniería Química de la Universidad de Granada tendrá asignado un Tutor (o dos cotutores), que será el responsable de dirigir su Trabajo Fin de Máster (TFM). El Tutor asesorará al estudiante para la elaboración del calendario de actividades y/o entregables de éste, incluyendo las horas de presencia en el laboratorio dedicadas a la realización de su TFM, si así fuese necesario.
3. El Trabajo Fin de Máster podrá dirigirlo cualquier miembro del profesorado del Máster y en su caso, cualquier doctor de los ámbitos de conocimiento a los que esté vinculado el Máster, con al menos un sexenio o su equivalente, y previa aprobación de la Comisión Académica del Máster según establecen las Directrices de la Universidad de Granada para el desarrollo de la asignatura "Trabajo Fin de Máster" de sus títulos de máster (aprobadas en Consejo de Gobierno de 4 de marzo de 2013) y la Normativa para la Elaboración y Aprobación de los Planes de Estudio conducentes a la Obtención del Título de Máster Oficial por la Universidad de Granada (aprobada en Consejo de Gobierno en su



- sesión de 28 de julio de 2009, con las modificaciones aprobadas en su sesión de 18 de febrero de 2011). El número máximo de cotutores que pueden dirigir un TFM es de dos.
- Una vez recibida la propuesta de tutorización de línea temática, el coordinador, y en su caso la Comisión Académica, comprobará que los profesores/tutores que lo suscriben cumplen con la normativa vigente y la línea temática se adapta a lo que marcan las directrices del máster. En caso de que no se tenga información suficiente, el coordinador la recabará del propio tutor mediante el documento de Información Curricular del Profesorado del Máster Universitario (currículum abreviado) establecido por la Escuela Internacional de Posgrado, y que también está disponible en la página web del máster.
  - Una vez que el Coordinador recibe, correctamente cumplimentado, este currículum abreviado, lo enviará a la Escuela Internacional de Posgrado para que la Comisión Asesora de la Escuela de Posgrado (CAEP) apruebe la inclusión en el Máster, si procede, del profesor/tutor.
  - Al inicio de cada curso académico, preferiblemente en la primera quincena de octubre, el coordinador realizará una reunión informativa con los estudiantes matriculados. En la misma se ofrecerá información básica sobre las diferentes líneas temáticas previamente aceptadas, incluyendo las de investigación, y se explicará el procedimiento que se debe seguir para ser admitido en cualquiera de ellas. A final de octubre y/o principios de noviembre el coordinador realizará una segunda reunión informativa para aquellos estudiantes admitidos en el máster en la fase III de preinscripción. La oferta de TFM correspondientes al curso académico en curso será pública y estará disponible en la página web del máster, en la sección de información académica.
  - Las preferencias de los estudiantes se comunicarán por escrito al Coordinador del Máster mediante un formulario de solicitud disponible en la Plataforma PRADO , dentro del espacio del Trabajo Fin de Máster de cada curso, en el que constarán los datos del estudiante y la prelación de líneas temáticas solicitadas.
  - Si el número de estudiantes que solicitaran ser admitidos a una propuesta de TFM fuese superior al número de plazas ofertadas, el tutor que haga la oferta decidirá quién o quiénes son los seleccionados atendiendo al expediente académico del máster, a los méritos relevantes aportados por el estudiante y, si se estimase necesario, a una entrevista personal.
  - En el caso de que el Trabajo Fin de Máster se derive del trabajo desarrollado durante las Prácticas Externas o Prácticas Curriculares, se puede contemplar la posibilidad de que uno de los cotutores proceda de la empresa u organismo en el que se desarrollen dichas prácticas.
  - Se establecerá un periodo máximo de 15 días desde que finalice el plazo de solicitud para que se publique el listado de temática de TFM y tutor asignado. En cualquier caso la Comisión Académica del Máster asegurará que todo estudiante tenga una línea temática para realizar su TFM.
  - El Coordinador del Máster será el responsable de asesorar a estudiantes y profesores/tutores sobre el procedimiento descrito cuando estos lo requieran.

## PRÁCTICO

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

No procede dadas las características de esta asignatura.



## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

## ENLACES RECOMENDADOS

- Información del [TFM en la web del Máster en Ingeniería Química](#)

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD05 Seguimiento del TFM

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

### EVALUACIÓN ORDINARIA

- Entrega de la Memoria, que deberá ajustarse a las recomendaciones de formato establecidas por la Comisión Académica del Máster, que pueden consultarse en la página web del título.
- La memoria irá acompañada del visto bueno del tutor/es responsable/s del Trabajo Fin de Máster, así como del informe con la valoración del trabajo realizado en base a las competencias que se recogen en la rúbrica de evaluación del tutor. La calificación otorgada por el tutor a través de dicha rúbrica representará el 40% de la calificación final de la asignatura.
- Los Trabajos de Fin de Máster deberán ser sometidos a una defensa pública, durante un tiempo recomendado de 15 minutos y no superior a 20 minutos, seguida por un periodo de debate, ante la Comisión Evaluadora durante un tiempo recomendado de 15 minutos y no superior a 30 minutos.
- El acto de defensa se convocará con suficiente antelación a través de la plataforma PRADO y la web del Máster.
- Las Comisiones Evaluadoras estarán constituidas por tres profesores que deberán cumplir los mismos requisitos que los que exige la normativa actual para el tutor del Trabajo Fin de Máster. Podrán constituirse varias Comisiones para la calificación de los Trabajos Fin de Máster cuando la temática o el número de trabajos así lo aconseje. En tal caso, la distribución de los estudiantes entre las distintas Comisiones será realizada por la Comisión Académica del Máster.
- Los miembros de las Comisiones Evaluadoras del Trabajo Fin de Máster deberán tener a su disposición un ejemplar de cada uno de los trabajos que hayan de juzgar, al menos, con 5 días de antelación a la exposición y defensa pública de los trabajos.
- Los criterios de evaluación deberán ser claros y objetivos y se harán públicos en una plantilla de evaluación (rúbrica) que recogerá las competencias correspondientes al Trabajo Fin de Máster. La puntuación otorgada por la Comisión Evaluadora al alumno a través de dicha rúbrica supondrá el 60% de su calificación final.
- Para facilitar la gestión académica del Trabajo Fin de Máster, el coordinador del Máster será considerado el responsable de esta asignatura y será el encargado de cumplimentar las actas, que firmará junto con los miembros de la Comisión Evaluadora.



### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Igual a la evaluación extraordinaria.

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

No se contempla, dadas las características del Trabajo Fin de Máster.

### INFORMACIÓN ADICIONAL

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos](https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad) (<https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad>).

