

### Información del Plan Docente

**Año académico** 2017/18

**Centro académico**

**Titulación**

**Créditos** 24.0

**Curso** ---

**Periodo de impartición** Anual

**Clase de asignatura**

**Módulo** ---

### **1. Información Básica**

#### **1.1. Introducción**

El Máster promueve la iniciación en la investigación en la frontera del conocimiento científico, en las áreas de Química Molecular y Catálisis, mediante la realización del *Trabajo de Fin de Máster* en grupos de investigación de reconocido prestigio internacional. El desarrollo de un proyecto de investigación, de cuya ejecución experimental se responsabilizará directamente el alumno, en un marco de alta calidad investigadora y multidisciplinar, proporciona un entorno inigualable para la creación, desarrollo y transmisión de conocimiento científico y tecnológico. Además, la utilización de instrumentación científica de última generación, a través de las clases prácticas y del Trabajo Fin de Máster, es un valor añadido para la inserción en el mundo laboral.

El *Trabajo Fin de Máster* consiste en el desarrollo de un proyecto de investigación original en una línea de investigación afín a los contenidos del Máster en los grupos de investigación adscritos al ISQCH (Instituto de Síntesis Química y Catálisis Homogénea), el ICMA (Instituto de Ciencia de Materiales de Aragón) y otros centros de investigación públicos o privados relacionados con la temática del Máster.

#### **1.2. Recomendaciones para cursar la asignatura**

Conocimiento y cumplimiento de las normas de seguridad aplicables en un laboratorio de investigación.

Motivación, responsabilidad, curiosidad, creatividad y capacidad para trabajar en equipo.

#### **1.3. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación**

El módulo obligatorio *Trabajo Fin de Máster*, de 24 créditos ECTS, supone el desarrollo de un proyecto de investigación original en una línea de investigación afín a los contenidos del Máster, que el alumno podrá realizar en los grupos de investigación adscritos al ISQCH, el ICMA y otros centros de investigación públicos o privados relacionados con la temática del Máster.

La elaboración y defensa del *Trabajo Fin de Máster* es clave en la titulación ya que permite la integración y la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos en las restantes asignaturas. Además, en esta asignatura se desarrollan especialmente las competencias generales y transversales del Máster.

### 1.4. Actividades y fechas clave de la asignatura

El *Trabajo Fin de Máster* (TFM) se desarrollará a lo largo del todo el curso académico, aunque debido a la mayor carga docente en el primer semestre se llevará a cabo principalmente durante el segundo. La presentación del *Trabajo Fin de Máster* se realizará en las fechas que se anunciarán oportunamente con suficiente antelación en la web de la Facultad de Ciencias, <https://ciencias.unizar.es/master-en-quimica-molecular-y-catalisis-homogenea-2014-15>, y en la web del Máster, <http://masterqmch.unizar.es>.

### 2. Resultados de aprendizaje

#### 2.1. Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

Ser capaz de desarrollar un trabajo de investigación en el ámbito de la Química Inorgánica, Organometálica, Orgánica y Catálisis, como demostración de las competencias adquiridas en la realización del Máster.

Aplicar la metodología científica para desarrollar un trabajo de investigación original: búsqueda bibliográfica, diseño, planificación y desarrollo de experimentos, análisis de datos y propuestas de conclusiones.

Conocer, analizar y utilizar críticamente las fuentes bibliográficas del área de estudio.

Aplicar las técnicas experimentales e instrumentales en el ámbito de la Química Molecular y la Catálisis.

Capacidad para elaborar una memoria descriptiva de los resultados de investigación obtenidos.

Capacidad para comunicar y debatir con rigor científico los resultados del trabajo de investigación.

#### 2.2. Importancia de los resultados de aprendizaje

El *Trabajo de Fin de Máster* posibilita la integración de las competencias y habilidades adquiridas a lo largo del curso y permite poner en práctica los conocimientos y capacidades que los alumnos han adquirido durante el desarrollo de la programación docente del Máster.

Los contenidos y las competencias del Máster, materializados en la realización del Trabajo Fin de Máster, garantizan la adquisición de la formación especializada necesaria para acceder a un Programa de Doctorado. Además, proporciona una formación idónea para los futuros técnicos e investigadores de los centros de I+D+i públicos y de empresas químicas relacionadas con el sector de química fina, materiales y energía.

### 3. Objetivos y competencias

#### 3.1. Objetivos

El Máster en *Química Molecular y Catálisis Homogénea* pretende facilitar a los alumnos la adquisición de conocimientos y destrezas que permitan su incorporación en distintos ámbitos en el marco de la investigación, tanto en centros de investigación públicos o privados, así como en el ámbito empresarial.

El *Trabajo de Fin de Máster* constituye la culminación del aprendizaje del Máster. El objetivo de este módulo es aplicar directamente los conocimientos adquiridos al desarrollo de un proyecto de investigación original en una línea de investigación afín a los contenidos del Máster.

### 3.2. Competencias

Asimilar y evaluar resultados de investigación en Química Molecular y Catálisis de forma objetiva, así como interpretarlos de forma crítica y relacionarlos con conocimientos teóricos.

Desarrollar y aplicar ideas, en un contexto de investigación, de modo que se puedan realizar aportaciones originales en Química Molecular y Catálisis, transferibles al entorno social.

Planear y ejecutar experimentos de forma independiente y ser autocrítico en la evaluación de los procedimientos experimentales y resultados.

Aplicar protocolos, procedimientos y técnicas experimentales avanzadas de síntesis y catálisis.

Seleccionar y utilizar de manera autónoma distintas técnicas instrumentales y de determinación estructural, incluyendo el manejo de grandes equipos, y la interpretación y validación de los resultados.

Transmitir los resultados y conclusiones de un proyecto de investigación de forma oral, escrita o gráfica, usando herramientas de presentación adecuadas.

### 4. Evaluación

#### 4.1. Tipo de pruebas, criterios de evaluación y niveles de exigencia

En la evaluación del *Trabajo Fin de Máster* se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- 1.- Memoria escrita del trabajo (60 %).
- 2.- Exposición y defensa del trabajo (30 %).
- 3.- Informe del Director del trabajo (10 %).

En la Memoria del *Trabajo Fin de Máster* se valorará el contenido científico del trabajo, así como la capacidad de análisis y de síntesis demostrada por el alumno durante la realización del mismo y durante la redacción de la Memoria. En el acto de exposición y defensa del Trabajo se valorará la calidad de la presentación y la capacidad del alumno durante la exposición y defensa del Trabajo. Adicionalmente, se considerará la valoración que realiza el director del Trabajo sobre el desarrollo del mismo por el alumno.

En la elaboración y gestión del Trabajo Fin de Máster se tendrá en cuenta la normativa vigente, en particular, el *Reglamento de la Universidad de Zaragoza*, la *Normativa de la Facultad de Ciencias* y la *Normativa específica* establecida por Comisión de Garantía de Calidad de la Titulación (<https://ciencias.unizar.es/master-en-quimica-molecular-y-catalisis-homogenea-2014-15>).

### 5. Metodología, actividades, programa y recursos

#### 5.1. Presentación metodológica general

## 60465 - Trabajo fin de Máster

El proceso de aprendizaje diseñado para el *Trabajo de Fin de Máster* tiene carácter aplicado y permite desarrollar un gran número de competencias a partir de los conocimientos adquiridos en el resto de asignaturas del Máster. Los Trabajos de Fin de Máster se llevarán a cabo en los laboratorios de investigación de los diferentes grupos participantes en el Máster. En la dirección de los Trabajos participará el personal investigador estable tanto de la UZ como del CSIC, así como el personal contratado doctor. Al inicio del curso académico la *Comisión de Garantía de la Calidad de la Titulación* asignará los Trabajos Fin de Máster, el director, y en su caso tutor, a los estudiantes. Los criterios de adjudicación tendrán en cuenta, en la medida de lo posible, las preferencias manifestadas por el estudiante.

Los resultados del proyecto de investigación se presentarán en una Memoria. El trabajo será defendido públicamente ante una comisión designada a tal efecto.

### 5.2.Actividades de aprendizaje

El *Trabajo Fin de Máster* (24 ECTS) se ha diseñado como un trabajo de iniciación a la investigación dirigido por un investigador de los grupos de investigación participantes en el Máster, o de otros centros de investigación públicos o privados relacionados con la temática del Máster.

### 5.3.Programa

El desarrollo de la asignatura *Trabajo Fin de Máster* implica:

Búsqueda bibliográfica exhaustiva.

Diseño, planificación y desarrollo de experimentos.

Evaluación de resultados mediante el uso de técnicas de caracterización estructural.

Elaboración de una Memoria descriptiva con los resultados del trabajo de investigación.

Exposición y defensa del trabajo de investigación.

### 5.4.Planificación y calendario

El Trabajo Fin de Máster se realizará en los horarios que el alumno acuerde con el Director del trabajo, respetando los horarios lectivos de las otras asignaturas y salvaguardando las condiciones de seguridad de los laboratorios, hasta completar una dedicación mínima de trabajo equivalente a 24 ECTS.

El Director del Trabajo Fin de Máster proporcionará al alumno el material adecuado para el desarrollo del proyecto de investigación. La búsqueda de la bibliografía general y específica relacionada con la temática del proyecto de investigación la realizarán los alumnos de forma autónoma con supervisión del director.

Las fechas de presentación de los Trabajos fin de Máster se publicarán en el tablón de anuncios, en la web de la Facultad de Ciencias, <https://ciencias.unizar.es/master-en-quimica-molecular-y-catalisis-homogenea-2014-15>, y en la web del Máster, <http://masterqmch.unizar.es>.

### 5.5.Bibliografía y recursos recomendados

## 60465 - Trabajo fin de Máster

### LISTADO DE URLs:

Manual de acogida en materia de prevención de riesgos. Normas de seguridad en los laboratorios de Química. Elena Atrián Blasco, Vanesa Fernández Moreira. Instituto de Síntesis Química y Catálisis Homogénea, 2013.  
<http://82.223.223.103:8080/CEQMA/download/ManualAcogidaISQCH.pdf?id=listadoDocumentos>

Cómo elaborar, tutorizar y evaluar un trabajo de fin de máster. Rodríguez, M. L.; Llanes, J. (Eds.). (2013). Barcelona; Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya. [http://www.aqu.cat/doc/doc\\_18533565\\_1.pdf](http://www.aqu.cat/doc/doc_18533565_1.pdf)