

Curso Académico: 2021/22

## 66300 - Trabajo fin de Máster (Sistemas térmicos)

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2021/22

**Asignatura:** 66300 - Master's Dissertation

**Centro académico:** 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

**Titulación:** 535 - Máster Universitario en Energías Renovables y Eficiencia Energética

**Créditos:** 15.0

**Curso:** 2

**Periodo de impartición:** Anual

**Clase de asignatura:** Trabajo fin de máster

**Materia:**

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

El Trabajo Fin de Máster permite al alumno reflejar gran parte de los conocimientos adquiridos en las asignaturas del máster. Se trata de la asignatura final en la que se desarrollan todas las competencias generales y específicas de la titulación.

De acuerdo con el compromiso tanto de la Universidad de Zaragoza como de la EINA con la Agenda 2030 que promueve el desarrollo humano sostenible, los TFE mostrarán explícitamente su contribución/relación directa con los Objetivos de Desarrollo Sostenible y sus metas (pueden ser consultados en el [enlace](#)).

Estos planteamientos y objetivos están alineados con algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ODS, de la Agenda 2030 (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>) y determinadas metas concretas, de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia al estudiante para contribuir en cierta medida a su logro:

- Objetivo 7: Energía asequible y no contaminante
  - Meta 7.1. De aquí a 2030, garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles fiables y modernos
  - Meta 7.2. De aquí a 2030, aumentar considerablemente la proporción de energía renovables en el conjunto de fuentes energéticas
  - Meta 7.3. De aquí a 2030, duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética
- Objetivo 9: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación
  - Meta 9.5. Aumentar la investigación científica y mejorar la capacidad tecnológica de los sectores industriales de todos los países, en particular los países en desarrollo, entre otras cosas fomentando la innovación y aumentando considerablemente, de aquí a 2030, el número de personas que trabajan en investigación y desarrollo por millón de habitantes y los gastos de los sectores público y privado en investigación y desarrollo

### 1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

El trabajo fin de máster es la asignatura final de la titulación, es un trabajo individual cuya temática podrá escoger el alumno, o bien por propia iniciativa, o bien de entre los temas propuestos por los profesores.

El primer reto que se encuentra el estudiante en el TFM es la planificación: no hay un profesor que marque el ritmo de aprendizaje como en las asignaturas, sino que el mismo alumno es responsable de la planificación de su trabajo. A este respecto, es aconsejable que el estudiante acuerde un cronograma orientativo con su director en el proceso de elaboración de la propuesta.

El trabajo que se debe desarrollar puede tratar temas vistos en distintas asignaturas o incluso nuevos conceptos que requieran ampliar los conocimientos adquiridos, lo cual es una buena oportunidad para desarrollar la capacidad del trabajo autónomo, con mayor exigencia de lo que se ha venido haciendo en los distintos trabajos de asignatura.

Una vez finalizado el trabajo técnico, queda la preparación de la memoria y la presentación. En estas actividades se desarrollan la capacidad de comunicación tanto escrita como oral.

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

En los estudios de máster será obligatorio realizar un trabajo de fin de máster (en adelante TFM), de 15 créditos ECTS, que consistirá en la realización de un trabajo o proyecto, e.g. de iniciación a la investigación, de innovación tecnológica, etc., en el ámbito del máster, en el que se pongan de manifiesto los conocimientos y aptitudes adquiridas por el alumno. Para su evaluación, el estudiante deberá presentar una memoria escrita, acompañada del material que en su caso se estime adecuado, así como realizar su defensa pública ante un tribunal.

1. El TFM deberá contar con un director o directores que tutelen y supervisen la labor del estudiante. La dirección del mismo debe ser asumida por un profesor que imparta docencia en el máster, o por un profesor, investigador o profesional perteneciente o externo a la Universidad de Zaragoza que cuente con la titulación de doctor y experiencia en el ámbito del TFM. En estos últimos casos, la Comisión Académica del POP confirmará la adecuación del director al tema del TFM y designará, en su caso, un ponente que ha de ser profesor del máster.

2. Si el director del TFM no es profesor universitario deberá contar con la correspondiente autorización de la Comisión de Estudios Oficiales de Posgrado de la Universidad de Zaragoza.

## 2. Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1. Competencias

En el trabajo fin de máster se desarrollan las siguientes competencias generales y específicas:

#### COMPETENCIAS GENERALES

- CG05 - Es capaz de transmitir de un modo claro y sin ambigüedades a un público especializado o no, resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica o del ámbito de la innovación más avanzada, así como los fundamentos más relevantes sobre los que se sustentan en el ámbito de las energías renovables y la eficiencia energética
- CG06 - Es capaz de desarrollar la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento en el ámbito de las energías renovables y la eficiencia energética
- CG07 - Es capaz de asumir la responsabilidad de su propio desarrollo profesional y de su especialización en el ámbito de las energías renovables y la eficiencia energética

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Determinar la eficiencia energética de equipos y sistemas eléctricos (incluyendo transporte y distribución) y de los procesos en los que intervienen, aplicando las normativas apropiadas para su determinación: diseño de ensayos, instrumentación y realización de los cálculos necesarios
- CE02 - Determinar la eficiencia energética de equipos y sistemas térmicos y de los procesos en los que intervienen, aplicando las normativas apropiadas para su determinación: diseño de ensayos, instrumentación y realización de los cálculos necesarios
- CE03 - Conocer la normativa española y europea relativa a eficiencia energética y producción en régimen especial y su aplicación
- CE04 - Conocer y saber utilizar las técnicas de evaluación de recursos energéticos renovables (eólicos, solar, biomasa, hidráulica)
- CE05 - Conocer las tecnologías más importantes para la utilización de los principales recursos energéticos renovables: energía solar, eólica y biomasa. Ser capaz de realizar dimensionamiento, selección y prediseño de dichas instalaciones
- CE06 - Ser capaz de calcular el consumo energético de una actividad de cualquier tipo (incluidos sector industrial, servicios, residencial, transporte y los procesos de generación, transporte y distribución de electricidad), tanto instantáneo como en un periodo de tiempo representativo, y proponer las medidas adecuadas para la disminución del consumo de energía primaria asociado a la misma, especialmente energía de origen no renovable

### 2.2. Resultados de aprendizaje

El alumno deberá realizar una memoria síntesis del trabajo realizado en un tema de investigación, en la que se incluirá una descripción del estado del conocimiento en el ámbito específico de la misma, la descripción del trabajo experimental realizado y las conclusiones derivadas del mismo.

El alumno deberá realizar una presentación pública de la memoria realizada y responder adecuadamente cuestiones relativas al trabajo realizado y su presentación.

### 2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

El trabajo fin de máster se concibe como un trabajo final en el que el alumno deberá integrar los conocimientos adquiridos a lo largo de la titulación, aportando una solución creativa a un problema en la problemática global de la sostenibilidad energética o en cualquiera de las tecnologías que pueden contribuir en este campo. A diferencia de una tesis doctoral, en el proyecto fin de máster no se requiere una contribución neta al conocimiento, sino demostrar capacidad para resolver un problema específico con un alcance de iniciación a la investigación.

## 3. Evaluación

### 3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

El sistema de evaluación se regirá por la Normativa establecida para tal fin en la Escuela de Ingeniería y Arquitectura que puede consultarse en la página web: <https://eina.unizar.es/trabajos-fin-de-estudios>

## 4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

### 4.1. Presentación metodológica general

El o la estudiante deberá acordar con su director/a o directores de TFM las actividades formativas, dependiendo del tema propuesto y la amplitud del proyecto.

### 4.2. Actividades de aprendizaje

Con objeto de que los alumnos alcancen los resultados de aprendizaje descritos anteriormente y adquieran las competencias diseñadas para esta asignatura, se proponen las siguientes actividades formativas:

- A08. Pruebas de evaluación (5 horas).
- A10. Trabajo autónomo del estudiante (370 horas).

Las horas indicadas son de carácter orientativo y deberán ser acordadas en cada caso con el/la director/a o los directores del Trabajo Fin de Máster.

### 4.3. Programa

Deberá ser acordado en cada caso con el/la director/a o los directores del Trabajo Fin de Máster.

### 4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

Deberán ser acordados en cada caso con el/la director/a o los directores del Trabajo Fin de Máster.

En primer lugar, el alumno debe presentar una propuesta de TFM, avalada por su director que deberá ser aprobada por la Comisión Académica del Máster. Aunque no hay plazos específicos, es conveniente que dicha propuesta esté aprobada antes de comenzar a trabajar y, como tarde, dos meses antes de la finalización del TFM. En caso de que se realicen cambios sustanciales del contenido o del título deberán ser sometidos a nueva aprobación por la Comisión Académica, y por tanto rigen los mismos plazos (2 meses mínimo).

Una vez aprobada la propuesta, el estudiante trabaja bajo la supervisión de su director. El TFM supone 15 créditos ECTS, es decir, 375 horas de trabajo del estudiante (unos dos meses y medio a dedicación completa).

Para su evaluación, el TFM será depositado siguiendo las instrucciones que pueden encontrarse en <https://eina.unizar.es/trabajos-fin-de-estudios/>. El depósito del TFM debe contar con el visto bueno del director, y posteriormente deberá ser defendido ante un tribunal.

### 4.5. Bibliografía y recursos recomendados

- No hay registros bibliográficos para esta asignatura