



## **Máster en Energías Renovables y Eficiencia Energética 66300 - Trabajo fin de Máster (Sistemas térmicos)**

**Guía docente para el curso 2010 - 2011**

**Curso: 1, Semestre: 2, Créditos: 15.0**

---

### **Información básica**

---

#### **Profesores**

No están disponibles estos datos.

#### **Recomendaciones para cursar esta 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.

#### **Actividades y fechas clave de la asignatura**

En primer lugar, el alumno debe presentar una propuesta de TFM, avalada por su director y, en su caso, ponente, 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.

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 en secretaría, con el visto bueno del director, y posteriormente defendido ante un tribunal.

Se habilitan tres bandas temporales en las cuales se realizarán las defensas de los TFMs, según el calendario que establezcan los tribunales correspondientes. Estas bandas son las siguientes:

1. Del 1 al 20 de diciembre. A esta convocatoria concurrirán los TFMs que hayan sido depositados hasta el día 20 de noviembre anterior, incluido este día.
2. Del 10 al 30 de abril. A esta convocatoria concurrirán los TFMs que hayan sido depositados hasta el día 1 de abril, incluido este día.
3. Del 10 al 30 de septiembre. A esta convocatoria concurrirán los TFMs que hayan sido depositados antes del quinto día lectivo del mes de septiembre, incluido este día.

---

## Inicio

---

### Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

- 1:**  
El alumno será capaz de 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
- 2:**  
El alumno será capaz de realizar una presentación pública adecuada de la memoria realizada
- 3:**  
El alumno será capaz de responder adecuadamente cuestiones relativas al trabajo realizado y su presentación.

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

El trabajo fin de máster es una asignatura especial de la titulación, donde el alumno realiza un trabajo en el contexto de la titulación de forma autónoma.

Por lo general, esta asignatura resulta muy satisfactoria para los estudiantes.

En el caso de que los alumnos que cursen el máster en un sólo año, es crucial no despistarse y empezar a concretar el tema e índice del TFM para abril-mayo.

---

## Contexto y competencias

---

### Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

**La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:**

#### 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.

En general, la realización del trabajo fin de máster es una experiencia muy satisfactoria para los estudiantes.

## **Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...**

### **1:**

En el trabajo fin de máster se desarrollan todas las competencias generales y específicas de la titulación.

#### **COMPETENCIAS GENERALES**

- 1.Capacidad para organizar y planificar
- 2.Capacidad de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- 3.Capacidad 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
- 4.Habilidades para 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
- 5.Habilidades de aprendizaje que le permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo
- 6.En el campo de especialización del estudiante, responder técnicamente con soluciones viables al problema de la demanda energética de un proceso, siendo consciente del uso que se efectúa de los recursos naturales en esa respuesta.
- 7.Ser capaz de analizar las transformaciones energéticas implicadas en procesos para hacerlos más sostenibles energéticamente, bien mejorando la eficiencia o utilizando recursos energéticos alternativos.
- 8.Conocimiento en las tecnologías del aprovechamiento y utilización óptima de los recursos locales distribuidos.

### **2:**

#### **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

- En el campo de especialización del estudiante, responder técnicamente con soluciones viables al problema de la demanda energética de un proceso, siendo consciente del uso que se efectúa de los recursos naturales en esa respuesta.
- Ser capaz de analizar las transformaciones energéticas implicadas en procesos para hacerlos más sostenibles energéticamente, bien mejorando la eficiencia o utilizando recursos energéticos alternativos.

## **Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:**

El proyecto fin de máster se concibe como un trabajo final en el que el alumno deberá integrar conocimientos adquiridos en varios de los cursos, 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.

---

## **Evaluación**

---

## Actividades de evaluación

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

**1:** Elaboración de una memoria del trabajo realizado, y defensa pública. La presentación del proyecto requerirá el visto bueno del director.

La evaluación será realizada por un tribunal, que dispondrá de la memoria con suficiente antelación previa a la defensa pública.

En la calificación se tendrá en cuenta el informe del director sobre el trabajo realizado, el alcance, complejidad y novedad del trabajo, la metodología demostrada, los resultados obtenidos, y la calidad tanto de la memoria como de la presentación.

**2:** Se nombrarán dos tribunales, uno de la especialidad sistemas eléctricos y otro de la especialidad sistemas térmicos. Cada trabajo fin de máster será asignado por la Comisión Académica al tribunal más adecuado por su perfil. Para el curso 2009/2010 los tribunales están compuestos por los siguientes profesores (entre paréntesis se indica el suplente):

### **Tribunal 1: Mención Energías Renovables y Eficiencia Energética en Sistemas Eléctricos**

Presidente: Miguel García Gracia (Maria Paz Comech )

Secretario: José Antonio Domínguez Navarro (José Luis Bernal Agustín)

Vocal: Angel Bayod Rújula (Andrés Llombart Estopiñán)

### **Tribunal 2: Mención Energías Renovables y Eficiencia Energética en Sistemas Térmicos**

Presidente: Antonio Valero Capilla (Javier Uche Marcuello)

Secretario: Luis Miguel Romeo Giménez (Luis Ignacio Díez Pinilla)

Vocal: Javier Royo Herrer (Antonia Gil Martínez)

---

## Actividades y recursos

### **Presentación metodológica general**

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

### **Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)**

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

### **Planificación y calendario**

**Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos**

### **Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada**