



## NORMATIVA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

### 1. CONSIDERACIONES GENERALES

El Real Decreto 1393/2007, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, fija en el art. 15, apartado 3, sobre los estudios de Máster Universitario, que estas enseñanzas concluirán con la elaboración y defensa pública de un Trabajo Fin de Máster (TFM) que tendrá entre 6 y 30 créditos ECTS. La presente normativa tiene por objeto establecer los requisitos, condiciones y procedimiento para la asignación, elaboración y defensa del TFM.

El TFM tiene asignados **15 ECTS**, y deberá ser realizado por los estudiantes de forma individual, bajo la dirección de un tutor o tutores, que realizarán un seguimiento a través de reuniones periódicas. La carga media de trabajo autónomo equivaldrá a **400 horas** y se podrá desarrollar en colaboración con Instituciones, Empresas y otros Centros de Investigación nacionales o extranjeros.

El TFM versará sobre alguno de los campos científico-técnicos relacionados con el Máster, bajo alguna de las siguientes modalidades:

- A. Proyecto:** versará sobre el diseño y cálculo de un trabajo de ingeniería o de la implantación de un sistema en el campo de la especialización del Máster. Se desarrollará con los siguientes documentos: memoria, planos, pliego de condiciones y estudio de impacto ambiental.
- B. Estudio técnico, organizativo y económico:** trabajos de planificación y gestión de infraestructuras, relacionados con los campos propios de las finanzas o la ingeniería en el ámbito de la especialización del Máster, y en los que se traten aspectos relativos a: diseño, planificación, producción, explotación, optimización, mantenimiento, etc. Deben incluir, al menos, estudio económico, discusión y conclusiones y valoración de resultados.
- C. Trabajo teórico-experimental:** trabajos teóricos y/o experimentales que aporten o apliquen conocimientos en los distintos ámbitos científico-tecnológicos de la especialidad del Máster. Incluirán, cuando proceda, estudio económico y de viabilidad, discusión, valoración de resultados y conclusiones.
- D. Trabajo en empresa:** trabajo dirigido y tutelado, realizado en una empresa del ámbito de especialización del Máster, de acuerdo con la normativa de prácticas curriculares de Postgrado, que podrá incluir un estudio económico-financiero, destacando la aportación propia al trabajo desempeñado con discusión de resultados y conclusiones.

Además de la elaboración de la Memoria del TFM, se prevé la realización de otras actividades complementarias, como asistencia a conferencias, mesas redondas en el ámbito de la Empresa u Organismos, tutela de trabajos, etc. La defensa del TFM se realizará ante el correspondiente tribunal que evaluará tanto el trabajo realizado, como las competencias adquiridas en las enseñanzas recibidas.

### 2. OBJETIVOS

Los **resultados de aprendizaje** que deberá adquirir el estudiante serán:

- Aplicar los contenidos abordados en el Máster.
- Redactar y defender Memorias e Informes técnicos en el ámbito de la Planificación y Gestión de Infraestructuras.



**E.T.S. de Ingeniería Civil**  
**Máster Universitario en Planificación y Gestión de infraestructuras**

Las **competencias** que deberán adquirirse con el TFM estarán comprendidas entre las siguientes:

Competencias generales y básicas:

- Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.
- Capacidad para el análisis y la toma de decisiones relacionada con la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos.
- Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de planificación y gestión de infraestructuras, etc., en el ámbito de la ingeniería civil y de infraestructuras con garantía de seguridad para las personas y bienes, con calidad final de las infraestructuras.
- Capacidad para saber comunicar (de forma oral y escrita) las conclusiones y los conocimientos y las razones últimas que sustentan - a públicos especializados -y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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 específicas:

- Capacidad para analizar y calcular aspectos legislativos y financieros en proyectos de infraestructuras, tanto en España como en otros países.
- Capacidad para la gestión, dentro de equipos multidisciplinares, de aspectos relacionados con la planificación, ejecución o explotación de infraestructuras.
- Capacidad para la aplicación de aspectos de seguridad en la ejecución y seguridad en ambientes de riesgo relacionados con la ejecución o explotación de infraestructuras.
- Capacidad de aplicación de aspectos medioambientales y de sostenibilidad para la planificación, ejecución y explotación de infraestructuras.
- Capacidad para la gestión, dentro de equipos multidisciplinares, en lo relacionado a la planificación estratégica, siguiendo criterios de calidad y medioambientales, de aspectos relacionados con la dirección, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos en todos los ámbitos de las infraestructuras.
- Capacidad para comprender la responsabilidad ética y la deontología profesional en el ámbito de las infraestructuras.



**E.T.S. de Ingeniería Civil**  
**Máster Universitario en Planificación y Gestión de infraestructuras**

- Capacidad para aplicar los principios de la economía y de la gestión de recursos humanos y proyectos, así como la legislación, regulación y normalización en los ámbitos de las infraestructuras.
- Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ámbito de las infraestructuras.
- Capacidad para la formación continuada en relación a los diferentes tipos de infraestructuras, proporcionando una formación avanzada y competencias en la aplicación tecnológica y de ingeniería en el ámbito de las infraestructuras Terrestres.

### 3. METODOLOGÍA

Dado el carácter práctico de estas actividades y su desarrollo individual, se seguirá la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). La actividad formativa principal se centrará en el Trabajo autónomo (trabajo individual), incluyendo el uso de bibliografía y otras fuentes especializadas y actualizadas.

Las actividades formativas complementarias se centrarán en la asistencia a seminarios específicos sobre búsqueda de documentación científico-técnica y sobre la elaboración del TFM, la interacción con el tutor y la realización de Prácticas en Empresas siempre que sea posible.

### 4. ASIGNACIÓN DE TEMAS DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

La Comisión Académica de Postgrado del Centro (CAP) publicará en el espacio web de la asignatura, con anterioridad al 30 de enero de cada curso académico, la oferta de temas de TFM presentadas por los profesores del Máster. Las propuestas de TFM deberán contar con el título y una breve descripción general que incluya los objetivos del proyecto a realizar.

Los estudiantes deberán presentar el *impreso de solicitud de temas de TFM* disponible en el espacio web de la asignatura. A través de este medio elegirán tres temas de la oferta, por orden de preferencia, aunque también podrán plantear propuestas de trabajos de forma particular, siempre que cuenten con la aceptación de al menos un profesor del Máster que actuará como tutor. En cualquier caso, deberán expresar los motivos de su interés por los temas seleccionados.

Todos los TFM tendrán, al menos, un profesor del Máster como tutor que supervise la labor del estudiante, aunque podrá existir un cotutor externo.

La CAP asignará a los estudiantes los temas de TFM y tutores, con anterioridad al inicio de las clases de segundo semestre, si bien, pasada esta fecha, se podrán seguir haciendo asignaciones a los estudiantes que no hayan optado con anterioridad.

Los alumnos que cursen Prácticas Académicas Externas (PPEE), podrán desarrollar su TFM en un tema relacionado con las prácticas, no teniendo que seleccionar un tema de la oferta. Para que su tema sea aceptado, deberá cumplimentar la ficha de información de Trabajo Fin de Máster asociado a PPEE, especificando el/los tutor/es del trabajo, que al menos será el tutor académico de las prácticas, pudiendo figurar como cotutor el tutor profesional.

### 5. DESARROLLO DEL TRABAJO FIN DE MÁSTER

Para que el estudiante pueda desarrollar su TFM **deberá:**



**E.T.S. de Ingeniería Civil**  
**Máster Universitario en Planificación y Gestión de infraestructuras**

1. **Asistir a las clases de la asignatura “Seminarios especializados” sobre búsqueda de documentación científico-técnica**, impartidas durante el primer semestre, y realizar las actividades relacionadas.
2. **Presentar al tutor, al inicio del trabajo, un esquema sobre el contenido del TFM**, en el que se incluirá al menos la metodología a utilizar y los objetivos a alcanzar. El tutor orientará al estudiante, a través de reuniones periódicas, sobre el desarrollo y las posibles modificaciones que deba realizar.
3. **Asistir a todos los seminarios** que se convoquen en relación a la elaboración del TFM.
4. **Cargar en el espacio web de la asignatura un resumen del TFM**, en el que se concreten los logros conseguidos respecto a los objetivos propuestos, así como un cronograma de trabajo, en el que se especifiquen los aspectos pendientes para su finalización. Esto será requerido a principios de mayo (para poder presentarse en las convocatorias de junio o julio) o principios de diciembre (para los que opten por su presentación en la convocatoria de enero del siguiente curso académico).

La CAP designará a los profesores encargados de revisar el resumen del TFM, dicho comité incluirá al tutor del trabajo y emitirá un **informe de evaluación intermedio del TFM**, que contendrá las recomendaciones y/o los cambios necesarios a abordar para que el estudiante obtenga en las fechas oportunas la autorización de examen de la CAP.

Se deberá tener en cuenta que los títulos de los TFM se considerarán provisionales, pudiendo ser modificados hasta la fecha de la presentación de la correspondiente Autorización de defensa firmada por el tutor.

## **6. PRESENTACIÓN Y EVALUACIÓN DEL TRABAJO FIN DE MÁSTER**

### **6.1. Convocatorias de examen**

El estudiante dispone de 2 convocatorias para la presentación del TFM. Al tratarse de una asignatura de 2º semestre los estudiantes de nuevo ingreso contarán con las convocatorias de junio y julio. Tan solo los estudiantes que defiendan el TFM en un curso posterior a su ingreso en el máster, podrán optar por la convocatoria ordinaria de enero.

La matriculación de la asignatura seguirá la correspondiente normativa de matrícula de la UPM, disponible en la web del Máster.

**El estudiante no podrá examinarse del TFM antes de haber superado el resto de asignaturas del máster**, incluyendo los posibles complementos formativos que pudieran haberle sido asignados.

### **6.2. Autorización de la CAP para la presentación a examen**

Una vez concluido el trabajo y con al menos quince días de antelación a la fecha de examen de la correspondiente convocatoria, el estudiante cargará en el espacio web de la asignatura el **informe final del tutor o tutores del TFM**, donde se deberá especificar si el alumno ha seguido las recomendaciones y ha realizado los cambios especificados en el *informe de evaluación intermedio*.

La CAP revisará el informe del tutor y notificará al estudiante si lo autoriza para la presentación a examen del TFM.

En el caso de que el estudiante no haya realizado los cambios solicitados en el *informe de evaluación intermedio del TFM*, y por tanto no obtenga la autorización de la CAP para la presentación



**E.T.S. de Ingeniería Civil**  
**Máster Universitario en Planificación y Gestión de infraestructuras**

del TFM a examen, el proceso de pre-evaluación se repetirá para las siguientes convocatorias, hasta que el estudiante obtenga la autorización de defensa de la CAP.

### 6.3. Presentación y Evaluación del TFM

Una semana antes de la fecha prevista para la defensa, el estudiante, que haya obtenido la autorización de presentación de examen de la CAP, depositará en la Secretaría del Centro el original del trabajo encuadernado y una copia en soporte informático. Asimismo, el estudiante cargará la *versión final del TFM* (formato pdf) en el espacio web de la asignatura.

En la fecha programada, el estudiante realizará, ante el tribunal evaluador, la exposición y defensa oral y pública de su TFM. El tiempo máximo para esta exposición será de 15 minutos. A continuación los miembros del tribunal plantearán cuantas cuestiones estimen oportunas, durante un tiempo máximo de 30 minutos.

Los trabajos deberán ser inéditos, realizados y presentados de forma individual.

Se propondrá un tribunal evaluador para cada convocatoria, compuesto por un presidente y dos vocales, actuando como secretario el de menor categoría y menor antigüedad. Dichos tribunales serán nombrados por la CAP del Centro, preferentemente de entre los profesores del Máster, si bien, uno de los miembros del tribunal podrá ser externo al Máster, cuando se trate de expertos en la temática del mismo. El tribunal podrá solicitar, si lo considera conveniente, un informe confidencial al tutor, para recabar su opinión en relación al nivel alcanzado por el alumno en el desarrollo del TFM. También, el tutor podrá emitir y presentar al presidente del tribunal el mencionado informe por decisión propia, aunque no haya sido previamente solicitado.

Finalizado el acto de exposición y defensa de los TFM, el tribunal procederá a una deliberación y emitirá una calificación global numérica, obtenida de la ponderación de las notas de cada una de las partes, siguiendo el criterio expuesto a continuación:

- **Revisión del estado del arte:** Se evalúa su calidad con un **15%** de la nota.
- **Elaboración del trabajo:** Se evalúa la metodología, viabilidad, análisis y discusión de resultados, con un **70%** de la nota.
- **Presentación y defensa pública:** Se evalúa la capacidad de síntesis, transmisión de ideas y estructura con un **15%** de la nota.

El tribunal podrá proponer la calificación de Matrícula de Honor, teniendo en cuenta las limitaciones establecidas por el RD 1125/2003 (BOE 18/09/03), correspondientes al cinco por ciento de los alumnos matriculados en la materia, salvo que éste sea inferior a veinte alumnos, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor. Dicha propuesta se elevará a la CAP del Centro, que resolverá sobre la asignación final de Matrículas de Honor, a la vista de las propuestas presentadas, priorizando sobre los alumnos que hayan obtenido la calificación de sobresaliente 10.

El procedimiento a seguir para la reclamación de las calificaciones definitivas de los TFM será el mismo que para el resto de las materias de la Titulación, recogidos en la correspondiente Normativa de exámenes. Asimismo, las funciones de la Comisión de Coordinación Académica del Curso corresponderán y serán asumidas por la CAP del Centro.

### Disposición adicional

Se faculta a la CAP del Centro para resolver cuantas cuestiones no previstas surjan de la aplicación de esta Normativa.