

GUÍA DOCENTE TRABAJO FIN DE GRADO / MÁSTER

**M2107 TRABAJO FIN DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN
INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS**

1. DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA ASIGNATURA

Título/s	Master Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos	
Centro	E.T.S.I. Caminos, Canales y Puertos	
Módulo / materia	Trabajo Fin de Máster	
Código y denominación	M2107	Trabajo Fin de Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos
Créditos ECTS	12	
Tipo	Obligatoria	
Curso / Cuatrimestre	Segundo	Anual
Web	https://web.unican.es/centros/caminos/estudios/detalle-estudio?p=213	
Idioma de impartición	Español-Ingles	

Coordinador	Andrés García Gómez
Contacto	Dpto. de Ciencias y Técnicas del Agua y el Medio Ambiente. ETSICCP. Avenida de Los Castros 44
E-mail	andres.garcia@unican.es

Reglamento de TFG/TFM del Centro (dirección web)	https://web.unican.es/centros/caminos/titulaciones/normativas-trabajos-fin-de-grado-y-master
---------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. PRERREQUISITOS

Para poder matricularse del TFM es necesario matricularse de todas las asignaturas que queden para completar la titulación. Para poder presentarlo y defenderlo, hay que tener aprobadas todas las asignaturas de la titulación.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS EN LA ASIGNATURA

Competencias genéricas

CG1	Capacidad científico-técnica y metodológica para el reciclaje continuo de conocimientos y el ejercicio de las funciones profesionales de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, planificación, dirección, gestión, construcción, mantenimiento, conservación y explotación en los campos de la ingeniería civil.
CG2	Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico, legal y de la propiedad que se plantean en el proyecto de una obra pública, y capacidad para establecer diferentes alternativas válidas, elegir la óptima y plasmarla adecuadamente, previendo los problemas de su construcción, y empleando los métodos y tecnologías más adecuadas, tanto tradicionales como innovadores, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia y favorecer el progreso y un desarrollo de la sociedad sostenible y respetuoso con el medio ambiente.
CG3	Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Caminos Canales y Puertos.
CG4	Conocimiento de la historia de la ingeniería civil y capacitación para analizar y valorar las obras públicas en particular y de la construcción en general.
CG5	Conocimiento de la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y de las actividades que se pueden realizar en el ámbito de la ingeniería civil.
CG18	Conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de métodos matemáticos, analíticos y numéricos de la ingeniería, mecánica de fluidos, mecánica de medios continuos, cálculo de estructuras, ingeniería del terreno, ingeniería marítima, obras y aprovechamientos hidráulicos y obras lineales.
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.
CT1	Capacidad de recurrir y aplicar el pensamiento lógico y crítico en su análisis de problemas y toma de decisiones.
CT2	Conocer y utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs).
CT4	Capacidad para desarrollar una motivación de orientada al logro y automotivación.
CT6	Capacidad de tomar decisiones con compromiso y sentido ético de sus consecuencias.

CT9	Capacidad de desarrollar un sentido creativo e integrarlo en su planteamiento de soluciones.
Competencias específicas	
CE13	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 de Caminos, Canales y Puertos de naturaleza profesional en el que se sintetizen las competencias adquiridas en las enseñanzas.
Resultados de aprendizaje de la asignatura	
1	Realizar individualmente un proyecto profesional original con nivel de máster universitario en cualquier ámbito de la ingeniería civil.
2	Aplicar metodologías contrastadas para la elaboración rigurosa y exhaustiva de proyectos de calidad y nivel de máster en ingeniería civil.
3	Presentar y defender un trabajo de ingeniería civil con nivel de máster ante un tribunal universitario.
4	Integrar las competencias adquiridas en el ámbito de la Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos en un trabajo desarrollado autónomamente con tutoría.

4. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

El objetivo fundamental del TFM es elaborar correctamente un trabajo personal, completo y original, en el que se apliquen las competencias, capacidades y conocimientos de los ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, teniendo en cuenta condicionantes técnicos, administrativos y de la propiedad.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
• Tutorías	40
• Defensa pública ante Tribunal	1
Total actividades presenciales	41
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en Grupo	30
Trabajo Autónomo	229
Total actividades no presenciales	259
HORAS TOTALES	300

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Organización de la oferta y asignación de Trabajos Fin de Grado

El TFM debe estar orientado a la evaluación de competencias asociadas al título, por lo que la Comisión Académica del Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos determinará aquellos trabajos que anualmente puedan ser adecuados para dicho objetivo. Para ello durante el proceso de elaboración del Plan Docente de cada curso académico, la Comisión solicitará a los departamentos implicados en la docencia una relación de posibles TFMs para el siguiente curso académico. Para cada TFM propuesto se completará una "Ficha de Propuesta", en la que se recoja el título, tipología, directores, y una breve descripción del trabajo.

Posteriormente, al inicio de cada curso académico, se publicará la relación de trabajos ofertados, estableciendo un plazo de tiempo suficiente para el proceso de elección por parte de los estudiantes. Dicha selección deberá ser jerarquizada, es decir, el estudiante seleccionará un conjunto de TFMs dispuestos en orden de mayor a menor interés por su parte.

Aquellos TFMs que únicamente tengan un candidato serán asignados automáticamente a dicho estudiante. Por el contrario, aquellos TFMs con varios candidatos, serán asignados a aquel estudiante que obtenga mayor puntuación como resultado del producto de la nota media del expediente por número de créditos superados en la titulación.

En los casos que el estudiante proponga un TFM no contemplado en la oferta del centro, el estudiante deberá buscar un Director Guía, quien dará su conformidad a responsabilizarse de la dirección del TFM. No obstante, para su aprobación, deberá contar con el visto bueno de la Comisión Académica.

Para iniciar el TFM, el estudiante cumplimentará la "Ficha de Asignación" y recabará las firmas necesarias antes de entregarlo en la Secretaría de la ETSICCP. Este documento establece el compromiso del Director del TFM a cumplir con sus obligaciones, así como al estudiante a llevar a cabo la realización y defensa del TFM.

Temporización: convocatorias, fechas de entrega y defensa de cada convocatoria

Asignación del TFM	Durante el mes de Octubre
Presentación del TFM	El estudiante, o persona en quien delegue, deberá entregar en el Aula Virtual (Moodle) su TFM en PDF y un póster tamaño A1 apaisado en PDF (resumen gráfico de su TFM) que contenga las principales figuras e ideas de cada apartado del trabajo con anterioridad a la fecha fijada por la Junta de Centro para la correspondiente convocatoria.
Convocatorias de defensa del TFM	Las convocatorias en un curso académico serán cuatro, y se establecerán por la Junta de Escuela preferentemente en Diciembre, Febrero, Julio y Septiembre.

¿En qué consiste el TFM? (descripción de la memoria y del material necesario para realizar su defensa pública)

El TFM consistirá en la realización por parte del estudiante de un trabajo original, autónomo y personal, bajo la dirección de al menos un profesor, en el que se apliquen y desarrollen los conocimientos, capacidades y competencias adquiridas a lo largo de la titulación.

El TFM atenderá a una de las siguientes tipologías: proyecto constructivo clásico, proyecto básico o estudio técnico sobre cualquier aspecto de la ingeniería civil.

En caso de tratarse de un proyecto constructivo clásico, el estudiante deberá aplicar conocimientos de varias ramas de la ingeniería civil: trazado, ingeniería del terreno, ingeniería hidráulica, estructuras, etc., mostrando una visión global del hecho constructivo, profundizando a nivel de máster.

Se considerarán proyectos básicos, por ejemplo, los anteproyectos, estudios de alternativas de trazado, estudios de viabilidad económica de obras, estudios informativos, etc. Su carácter básico exige un esfuerzo mayor en un aspecto específico de la ingeniería civil, siempre a nivel de máster.

El estudio técnico puede abarcar cualquier campo de la ingeniería civil susceptible de actividad profesional a nivel de máster, como por ejemplo el desarrollo de un modelo o cálculo avanzado, una comparación crítica de procedimientos constructivos o alternativas, un desarrollo de ensayos de laboratorio, un desarrollo de modelos numéricos, un diseño complejo, etc. En esta tipología se incluyen también los TFMs relacionados con desarrollo de software original, patentes o publicaciones científico-técnicas.

Durante el curso, el estudiante debe asistir a los seminarios que la Dirección del Centro marque como obligatorios, salvo casos excepcionales convenientemente justificados y autorizados por parte de la Dirección de la Escuela.

Cada estudiante deberá realizar un documento en el que se incluya el desarrollo del trabajo realizado y que deberá constar al menos de portada, resumen y memoria.

En la portada han de constar los siguientes datos: título del TFM, nombre y apellidos del autor, nombre y apellidos del director o codirectores del TFM, fecha de presentación (mes y año), titulación a la cual pertenece el TFM y centro donde se imparte la titulación.

El resumen debe estar redactado en español e inglés y debe consistir en una breve descripción del TFM desarrollado. Incluirá el título del TFM en ambas versiones, español e inglés. Cada versión de este resumen no podrá ocupar más de 4 páginas.

El contenido y la extensión de la memoria del TFM vendrá definido por la tipología del mismo, constando de la estructura tradicional para los proyectos constructivos clásicos (Memoria, Planos, Pliego y Presupuesto) o de la estructura propia de los proyectos básicos o los estudios técnicos en cada área de la ingeniería civil.

El TFM se redactará preferentemente en tamaño DIN-A4, recomendándose que los planos se editen en tamaño DIN-A3.

El póster (resumen gráfico) tendrá un tamaño DIN-A1 apaisado y en él se incluirán las principales figuras e ideas de cada apartado del trabajo.

Observaciones

7. MÉTODOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Composición del tribunal encargado de juzgarla

El tribunal estará formado por tres profesores de la ETSICCP y será designado por la Comisión Académica. La selección de los miembros del tribunal será acorde a la temática del TFM, contando al menos con un miembro de la misma área de conocimiento que el Director Guía, y como mínimo un profesor del Grupo Docente de Proyectos de Ingeniería Civil.

Descripción del acto de defensa

Para realizar la defensa del TFM el estudiante realizará una exposición oral, con los medios que estime oportunos y con una duración máxima de 20 minutos. A continuación, los miembros del tribunal podrán formular las preguntas que estimen oportunas, durante aproximadamente 10 minutos, con el objeto de valorar el TFM.

La exposición será preferentemente presencial, si bien la Comisión de TFM puede dar permiso a presentaciones no presenciales, siempre que existan razones que así lo justifiquen.

Tras la defensa pública de todos los TFMs que se llevan a cabo en una misma sesión, los tres miembros del tribunal, a puerta cerrada, se reunirán y otorgarán de forma conjunta una calificación a cada TFM presentado. En dicha calificación se tendrá en cuenta: la estructura y presentación del documento, el desarrollo teórico-práctico de los contenidos y la claridad expositiva de la presentación, así como la capacidad de debate y defensa argumental.

Criterios de valoración

Estructura y presentación del documento. Claridad y síntesis del trabajo. Estructura adecuada del índice y desarrollo del trabajo.	20 %
Desarrollo teórico-práctico del documento. Contenido teórico y desarrollo del trabajo en función del título y materia elegida. Contenido práctico y resolución del mismo conforme al alcance de conocimientos adquiridos en el plan de estudios.	55 %
Exposición y Defensa del contenido del TFM. Claridad en la exposición. Resolución ante cuestiones planteadas.	25 %

Observaciones

8. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS EN INGLÉS

Competencias lingüísticas en inglés

Comprensión escrita	<input checked="" type="checkbox"/>
Comprensión oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Expresión escrita	<input type="checkbox"/>
Expresión oral	<input type="checkbox"/>
Asignatura íntegramente en inglés	<input type="checkbox"/>
Observaciones	